Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/s6bulletin03inst

THE ROYAL CANADIAN INSTITUTE

6-3-20

INSTITUT D'ÉGYPTE

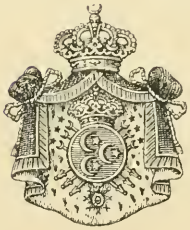
COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME III

SESSION 1920-1921



LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1921

618662
16.9.55

DT
43
I613
t. 3-4

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

LA CHLOROSE DE LA CANNE A SUCRE EN ÉGYPTE[1]

PAR

M. VICTOR M. MOSSÉRI

VICE-PRÉSIDENT DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE,

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE.

PREMIÈRE PARTIE.

I. — HISTORIQUE.

Bien que l'expression de *chlorose* paraisse « vague et erronée à la fois dans son étymologie et dans son application, eu égard au phénomène qu'elle sert à désigner ordinairement, et qu'elle ait, en outre, l'inconvénient d'établir une confusion impropre et inexacte avec une affection morbide humaine de même nom », nous l'employons de préférence à l'expression de *flavescence*, plus exacte sans doute, proposée par J.-A. Ch. Roux[2]. L'expression de chlorose est en effet « définitivement consacrée et perpétuée par l'usage dans le langage des praticiens : viticulteurs, horticulteurs, agronomes, etc. », et il nous a paru bon de la respecter tout en lui

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 15 novembre 1920.

[2] J.-A. Ch. Roux, *Traité historique, critique et expérimental des rapports des plantes avec le sol et de la chlorose végétale*, Paris, 1900, p. 406.

conservant la signification précise que lui attribue cet auteur, c'est-à-dire tout en ne l'utilisant que pour désigner *l'altération dystrophique des feuilles, à marche centripète, passagère ou chronique, d'origine géique, et se traduisant par une décoloration prématurée et progressive de la teinte de ces organes, teinte qui passe graduellement du vert foncé au jaune blanchâtre ou crémeux.*

La canne à sucre, comme beaucoup d'autres plantes, est sujette à la chlorose sous l'influence de certains facteurs. On connaît bien les *Gall Patches* des districts calcaires de l'Antigoa où les cannes viennent mal et affectent un aspect nettement chlorotique ou meurent fréquemment quelque temps après leur poussée.

A Porto-Rico, dans la partie méridionale de l'île, on rencontre, souvent, dans les plantations de cannes, de nombreuses taches dont l'étendue varie depuis quelques mètres jusqu'à un feddan [1] ou plus, sur lesquelles cette saccharifére souffre également plus ou moins de chlorose. Dans les cas les plus aigus, les feuilles chlorosées, tout en atteignant des dimensions normales, voient leur couleur passer du vert au jaune plus ou moins pâle, allant parfois jusqu'au blanc crémeux. La chlorose y sévit d'année en année sur les mêmes points qu'on est souvent obligé de ne plus planter.

Dans l'Antigoa comme à Porto-Rico, on a longtemps admis que cette affection était due à un excès de calcaire dans le sol. Des recherches récentes faites par le Dr H. A. Tempany [2] tendraient, néanmoins, à l'attribuer, en ce qui concerne les *Gall Patches,* plutôt au carbonate de sodium qui se formerait dans la terre à la suite d'une double réaction entre le carbonate de calcium du sol et le chlorure de sodium que contiennent les couches profondes et que font remonter les eaux souterraines dans leur ascension capillaire.

D'autre part, les analyses faites à la station agronomique de Porto-Rico ne montrent point de rapport direct entre la chlorose de la canne dans cette île et la teneur du sol en calcaire. S'il est vrai que la canne chlorotique se remarque surtout sur les sols riches en cet élément, par contre toutes les terres calcaires ne produisent pas de cannes chlorosées.

---

[1] Le feddan mesure 4200 m. q. 833.

[2] H. A. Tempany, *The Gall Patches in Antigua soils,* dans le *West Indian Bulletin,* vol. XVI, 1918, p. 137.

En tout cas, l'analyse des feuilles de cannes atteintes a montré que dans toutes les localités cette affection est toujours accompagnée d'un manque de fer dans la plante, sans toutefois que l'on puisse affirmer que ce manque soit le principal ou le seul facteur déterminant de la chlorose. Il semble bien pourtant qu'il en soit ainsi, si l'on en juge par les bons effets des traitements au sulfate de fer.

La chlorose de la canne à sucre que nous avons été le premier à diagnostiquer en Égypte, en 1914, a été observée pour la première fois dans ce pays, en 1912, au domaine de la Société anonyme de Wadi Kom-Ombo où la culture de cette plante, sur une vaste échelle, avait été introduite deux ans auparavant sur d'anciennes terrasses nilotiques nouvellement défrichées. Le rendement de cette saccharifère est toujours très élevé dans la plaine de Kom-Ombo, peut-être le plus élevé des rendements qu'on enregistre dans la vallée du Nil. Dès le début, cependant, on avait remarqué dans les champs de cannes de repousse de deuxième année des taches sur lesquelles les plantes manquaient ou demeuraient petites, chétives, plus ou moins jaunâtres.

Toutefois, c'est depuis 1913, seulement, que la chlorose a attiré de façon sérieuse l'attention des intéressés en raison de l'extension donnée à la culture de la canne dans ce domaine et du nombre et de l'étendue des taches constatées sur les champs de cannes de repousse de deuxième et quelquefois de troisième année. Alors que certains de ces champs présentaient un aspect très satisfaisant, d'autres avaient été plus ou moins envahis par ce que les cultivateurs de la région avaient appelé *la maladie du jaunissement*. C'étaient tantôt des taches isolées de peu d'importance (pl. I, 1), tantôt des parcelles de plusieurs feddans entièrement couvertes de plantes jaunes, ou clairsemées de rares touffes verdoyantes (pl. I, 2).

En 1913 et en 1914, M. Raoul Roche, alors à la tête des études agronomiques du domaine, s'est livré sur cette maladie à des observations et à des expériences intéressantes qu'il a consignées dans ses rapports de service et dont nous reproduisons ici les plus importantes.

A l'apparition de la maladie en 1913, M. Roche avait cru pouvoir l'attribuer à un manque d'azote assimilable dans la terre. Cependant, l'application de divers engrais azotés ne lui ayant donné aucun résultat probant, M. Roche a alors supposé qu'il s'agissait d'une maladie cryptogamique

ou d'une affection due à la présence de certaines toxines dans le sol. Aussi a-t-il essayé divers traitements dont les résultats ont été également négatifs.

Sur ces entrefaites, en janvier 1914, nous avons visité les cultures de Kom-Ombo, et de l'examen fait sur place, il nous a paru que la *maladie du jaunissement,* qui inspirait alors les plus vives inquiétudes, n'était qu'une chlorose due vraisemblablement à un excès de calcaire actif dans la couche de terre exploitée par les racines de la canne.

Les analyses que nous avons pratiquées par la suite, en février et en mars de la même année, sur les échantillons de terres prélevés pour nous par M. Roche dans différents champs de cannes saines et de cannes malades, confirmèrent notre diagnostic et impliquèrent par conséquent nettement le traitement au sulfate de fer. Du reste, en avril 1914, toujours dans l'hypothèse que la maladie aurait été l'œuvre d'un champignon, M. Roche aspergea quelques touffes malades, isolées, avec une solution de sulfate de fer à 10 o/o. Au bout de quelques jours toutes les touffes arrosées avaient reverdi. Ces aspersions, répétées sur des lignes entières avec témoins, ont donné des résultats de plus en plus concluants.

A la suite de ces succès, on a étendu le traitement à tout un champ de 13 feddans 1/2, qui présentait de grandes taches. Après une première application suivie d'un arrosage abondant, les cannes ont pris une couleur et un développement normaux.

L'emploi du sulfate de fer en solution finement pulvérisée sur les feuilles de cannes chlorosées fut généralisé en 1914, 1915 et 1916; après quoi, pour les raisons que nous verrons ultérieurement, la chlorose de la canne est devenue de plus en plus rare à Kom-Ombo.

Le problème de la chlorose de la canne à sucre, du moins en Égypte, aurait semblé résolu si de nouvelles analyses de terres ne nous avaient révélé l'absence de tout rapport direct entre la chlorose et la teneur du sol en calcaire et si, dans la genèse de cette maladie sur les *Gall Patches* de l'Antigoa, le Dr Tempany, comme nous l'avons dit, n'avait récemment refusé au calcaire toute part active et qu'il n'eût regardé le carbonate de sodium comme le facteur prépondérant.

La question n'est pas seulement d'un intérêt rétrospectif pour l'Égypte, car si les cannes cultivées sur les terres actuellement en pleine exploitation

à Kom-Ombo sont peu sujettes à la chlorose, il n'en est pas de même pour les plantations qu'on y fera sur de nouvelles terres.

Notre étude sur l'étiologie de la chlorose de la canne n'est pas encore complète. Nous poursuivons nos recherches et nous pensons pouvoir les compléter par des observations et des analyses qui seront faites au cours de la prochaine campagne culturale. Aussi dans cette note nous bornerons-nous à exposer ce qui a trait à la symptomatologie et au traitement de cette affection. Son étiologie fera l'objet d'une note ultérieure.

II. — SYMPTOMATOLOGIE.

Notons tout d'abord que la chlorose de la canne n'a jamais été signalée sur les terres d'alluvions nilotiques normales et qu'à Kom-Ombo elle sévit surtout sur les *cannes de repousse de deuxième année* plantées en terres siliceuses (*ramlieh*) ou silico-argileuses (*safra*), rarement en terres argileuses (*soda* ou *zarqa*), sauf lorsque ces dernières contiennent de petits fragments de calcaire appelés en arabe *soursar*.

La chlorose s'attaque également, quoique avec moins de violence, aux *cannes de repousse de troisième année*. Exceptionnellement, on la rencontre sur les *cannes vierges de première année* ou *cannes de plant*.

Les champs de *cannes de repousse* de deuxième année ont été, en 1913, attaqués dans la proportion de 15 à 75 o/o de leur superficie, et l'on a évalué à plus de 20 o/o en poids la perte sur le rendement de ces champs. En général, les parties les plus atteintes étaient celles qui avaient fourni les plus belles récoltes l'année précédente (800 à 900 kantars[1] au feddan).

Dans les champs de *cannes de plant*, on comptait, la même année, à peine 1 o/o de sujets atteints; encore ceux-ci étaient-ils assez robustes et reprenaient-ils en général leur développement normal.

La maladie débute quelques jours après l'apparition des premières pousses. Tout d'abord les jeunes feuilles sont vert clair, bien que saines d'apparence. Elles jaunissent de jour en jour, leur croissance s'arrête, leur couleur passe du jaune soufre au jaune blé mûr; elles finissent par se

[1] Le kantar vaut 44 kilogr. 928.

dessécher. D'autres cannes, après être restées souffreteuses pendant plusieurs semaines, reverdissent graduellement, mais conservent un retard appréciable sur les cannes non affectées. Enfin, quelques-unes grandissent normalement tout en restant jaune clair (pl. II, 1).

Parfois des cannes jaunes et des cannes vertes peuvent se trouver entremêlées dans une même touffe, mais il est facile de constater, dans ce cas, qu'elles appartiennent presque toujours à deux souches différentes (pl. III, 1-2).

On trouve aussi dans un espace de quelques décimètres des touffes entièrement vertes, saines et d'autres jaunes, malades (pl. II, 2).

Les bords des canaux tranchent généralement par leur vert et les touffes qui y croissent sont vigoureuses. Parfois, cependant, on y observe des touffes jaunes, mais toujours élancées, jamais rabougries et desséchées comme dans les parties éloignées des canaux (pl. IV, 1).

M. Roche a montré que, lorsqu'on déterre de jeunes cannes malades, on constate qu'elles n'ont pas de racines et qu'elles vivent seulement aux dépens de la souche mère (pl. V, 1). Normalement, les jeunes cannes de repousse de seconde année ne se nourrissent que pendant trois ou quatre semaines de cette façon, après quoi elles émettent des racines grâce auxquelles elles puisent leur nourriture directement dans le sol. C'est ce qu'on observe d'ailleurs sur les cannes saines qui viennent dans le voisinage des cannes attaquées (pl. V, 2).

L'absence de racines chez les plantes chlorosées n'est un fait général qu'au début de la végétation, c'est-à-dire en avril et en mai. Plus tard, on rencontre généralement des racines souffreteuses, plus ou moins flétries, mais non chez toutes les cannes malades indistinctement (pl. IV, 2).

Lorsque la maladie doit évoluer vers la guérison, on voit apparaître de petites racines qui acquièrent peu à peu de la vigueur.

Les tiges des cannes chlorosées s'arrachent très facilement, tandis que les tiges des cannes normales résistent et se brisent sous l'effort.

Les gaines enveloppant les parties extérieures et souterraines des tiges des plantes malades prennent par endroits une couleur rappelant celle de la pourriture rouge bien connue. Cette altération est, en général, assez superficielle. Parfois la teinte rougeâtre s'étend aux nouvelles racines des cannes en voie de guérison et semble retarder leur retour à l'état normal. M. Roche

a observé également que des cannes ayant recouvré leur activité sont susceptibles de subir en juillet une nouvelle attaque pouvant provoquer leur dépérissement.

Les cannes vierges attaquées, quoique saines d'aspect, sont plus petites que leurs voisines indemnes, s'arrachent facilement et portent des racines en partie pourries comme les cannes malades de repousse.

En tout cas, les feuilles les plus âgées, celles de la périphérie, sont bien vertes, alors que les plus jeunes, celles du centre, sont les plus pâles, allant parfois jusqu'au blanc presque pur; quelquefois elles sont striées de vert et de jaune.

Quand on examine les champs à partir des premiers jours de juillet, les taches paraissent de plus en plus petites; dans certaines parties les cannes ont guéri, dans d'autres la végétation des plantes saines masque les vides laissés par la disparition des cannes malades (pl. III).

Remarquons enfin que là où la canne a souffert en juillet de la première année, les repousses de deuxième année ont toujours jauni dès le départ de le végétation.

Les photographies que nous devons à M. Roche et qui accompagnent cette étude, montrent nettement les divers aspects des cannes chlorosées.

III. — TRAITEMENT.

En 1913, M. Roche a prélevé à diverses profondeurs des échantillons de terre dans le voisinage immédiat de cannes jaunes et de cannes vertes. Il y a dosé certains sels nuisibles (carbonates, bicarbonates et chlorures), l'azote nitrique et les nitrites. Les premiers résultats avaient indiqué l'absence totale d'azote nitrique dans la terre des cannes jaunes et, au contraire, la présence de cet azote à la dose de 4 à 10 milligrammes par kilogramme dans la terre des cannes vertes, particulièrement dans la couche superficielle. Dans les deux cas, on ne trouvait de nitrites que dans certains lots et seulement à la dose de moins de 1 milligramme par kilogramme de terre.

L'analyse ultérieure de plus de cent échantillons pris dans différents champs a fourni des chiffres tantôt dans le même sens tantôt dans un sens contraire.

Malgré ces contradictions, M. Roche avait cru pouvoir attribuer la *maladie du jaunissement* à un manque d'azote assimilable dans le sol, d'autant plus que des dosages d'azote dans des cannes jaunes et dans des cannes vertes avaient donné :

Cannes vertes	1,61 o/o de matière sèche.
Cannes jaunes	1,39 o/o - -

soit une différence de 0,22 o/o d'azote en faveur des cannes saines, différence que M. Roche crut suffisante pour provoquer des perturbations dans le métabolisme de la plante.

Aussi a-t-il, dans une première expérience, essayé les engrais et produits suivants :

Nitrate de soude	à la dose de	500	kilogrammes	au feddan.
Sulfate de chaux	-	1.000	-	-
Poudrette	-	3.000	-	-
Chaux éteinte	-	4.000	-	-
Sulfate de manganèse	-	20	-	-
Superphosphate de chaux	-	500	-	-
Sulfate de cuivre (en aspersion)	-	20	-	-

Ces engrais ont été appliqués un mois après l'apparition de la maladie, alors que la terre avait déjà reçu partout 100 kilogrammes de nitrate de soude au feddan. Au cours de juillet, on ajoutait encore sur l'ensemble des parcelles environ 10 tonnes de terre nitrée du désert (*marog*).

Malgré ces apports considérables d'azote, la maladie continua à sévir. Les cannes jaunes ont péri partout sauf sur les parties fumées au nitrate de soude et à la poudrette, où les plantes semblaient reprendre peu à peu leur végétation tout en restant en définitive notablement en retard sur les cannes saines. Le reverdissement des feuilles s'effectua dans la proportion de 70 o/o pour les parcelles fumées au nitrate et de 80 o/o pour les parcelles ayant reçu de la poudrette.

Cependant, à la récolte, il n'y eut pas de conclusion définitive à tirer des rendements des divers carrés quant à l'efficacité de tel ou tel produit ni à la relation qui peut exister entre la maladie et la dose d'azote dans le sol.

Toutefois, comme dans ces essais les engrais n'avaient été appliqués,

ainsi que nous l'avons dit, qu'un mois après l'apparition de la maladie, M. Roche tenta une deuxième expérience dans laquelle les produits azotés furent incorporés au sol avant le premier arrosage.

Il employa à cet effet :

Le *marog* du désert à la dose de 8 tonnes par feddan (équivalant à 150 kilogrammes de nitrate de soude).
Le sulfate d'ammoniaque. à la dose de 200 kilogrammes par feddan.
Le plâtre..... " " 250 " "
La poudrette ..... " " 2 tonnes par feddan.

Malheureusement, les résultats furent encore moins heureux que ceux de l'expérience précédente.

M. Roche fit néanmoins remarquer que les parcelles traitées avaient été remises en culture après trois mois de sécheresse.

M. Roche a observé que, dans les parcelles silico-argileuses (*safra*), la maladie avait frappé 80 o/o des cannes, et que l'on ne constatait aucune différence sensible entre les parties fumées et les témoins. Dans les terres argileuses (*zarqa*), on comptait à peine 10 à 15 o/o de cannes atteintes. On trouvait encore indifféremment des cannes jaunes dans tous les carrés, qu'ils eussent ou non reçu de l'engrais.

Voici, du reste, la substance des conclusions de M. Roche :

1° La nature du sol joue un rôle prépondérant dans l'intensité de la maladie. Les terres siliceuses ou silico-argileuses qui, d'ordinaire, fournissent les rendements les plus élevés sont celles dont les cannes ont été le plus attaquées. On rencontre, cependant, des cannes de deuxième année parfaitement saines, sur des terres silico-argileuses, comme aussi des touffes jaunes isolées, au milieu de cannes normales, en terres argileuses.

2° Les engrais azotés, même lorsqu'ils sont appliqués relativement de bonne heure, sont peu efficaces pour enrayer la maladie, mais ils peuvent contribuer à la guérison, quoique d'une manière irrégulière. Cette manière de voir paraissait à M. Roche d'autant plus plausible que les terres siliceuses ou silico-argileuses sont très perméables, qu'il n'y avait trouvé aucune trace d'azote nitrique pendant la végétation de la canne, et qu'enfin, les cannes jaunes contenaient moins d'azote que les cannes vertes.

On a remarqué dans plusieurs cas, dès l'application de l'engrais azoté, un arrêt de la maladie suivi d'un reverdissement 5 ou 6 semaines plus tard. Mais ce n'était là qu'un succès partiel.

Quoi qu'il en fût, les résultats obtenus ne permettaient pas d'attribuer la maladie à un manque d'azote assimilable dans la terre. Aussi M. Roche supposa-t-il que l'affection pouvait être de nature cryptogamique ou due à la présence de certaines toxines dans le sol. Dans cette hypothèse, il a essayé des traitements à la chaux, au plâtre, au sulfate de cuivre, au manganèse, au superphosphate de chaux, etc., traitements dont les résultats furent également négatifs.

En somme, les expériences de M. Roche montrent à l'évidence que la chlorose des cannes de Kom-Ombo n'est point due à la présence dans le sol de toxines ou de sels nuisibles en quantité élevée, ni au manque d'azote assimilable dans la terre. Elles font voir que les engrais azotés à action rapide (nitrates) et les engrais azotés organiques (poudrette) sont de quelque utilité pour stimuler la plante en voie de guérison; mais c'est tout.

On ne peut, non plus, incriminer les conditions météorologiques, puisque le domaine fournit d'excellentes récoltes.

Les symptômes que nous avons décrits nous ont fait penser, tout de suite, à une chlorose physiologique, et nous avons soupçonné un excès de calcaire dans la couche exploitée par les racines. D'autant plus que ce sont les terres siliceuses (*ramlieh*) et silico-argileuses (*safra*) qui presque seules montrent des taches. Or ces terres sont d'anciennes terrasses nilotiques sur lesquelles divaguent de temps en temps des eaux torrentielles sauvages tenant en suspension et en dissolution (bicarbonate) de fortes quantités de calcaire. Alors que la dose moyenne de calcaire dans les terres noires ne dépasse guère 2 à 3 o/o, celle des terres *safra* et *ramlieh* descend rarement au-dessous de 3 à 4 o/o.

Les résultats des analyses confirmèrent pleinement cette manière de voir. Sans entrer ici dans le détail de ces résultats, que nous discuterons dans la note que nous consacrerons à l'étiologie de la chlorose, il nous suffit de dire que la terre des cannes saines, examinée en 1914, renfermait de 5 à 6 o/o de calcaire depuis la surface jusqu'à 0 m. 90 cent. de profondeur, tandis que celle des cannes chlorosées contenait de 9 à 10 o/o de cet élément.

Ces chiffres, donnés en bloc, ne mettent pas suffisamment en évidence toute l'importance de la dose de calcaire.

Si, par contre, nous examinons d'une façon plus détaillée la couche superficielle de 0 m. 30 cent. de profondeur où vivent les racines de la canne chlorosée, les données deviennent plus instructives. En effet, nous observons près de 9 o/o de calcaire dans les cinq premiers centimètres, 11 o/o dans les dix centimètres suivants et 13 o/o dans les dix centimètres sous-jacents.

On voit clairement que le calcaire s'est concentré dans la couche de 5 à 30 centimètres, plus particulièrement dans celle de 15 à 30.

Ce calcaire, hâtons-nous de le dire, paraît très actif si l'on en juge par la rapidité de l'attaque lors de son dosage.

Le problème de l'étiologie de la chlorose de la canne en Égypte eût été résolu si les analyses que nous avons faites ultérieurement ne nous avaient montré qu'en réalité il n'existe point de rapport constant et direct entre la chlorose et la teneur du sol en calcaire et ne nous avaient dès lors obligé à entreprendre une longue série de recherches encore inachevées.

Quoi qu'il en soit, le succès du traitement au sulfate de fer que nous avons préconisé à la suite de nos premières analyses indique clairement qu'il s'agit bien d'une chlorose due à une assimilation insuffisante de fer par la plante [1].

Le sulfate de fer a été essayé à Kom-Ombo en fines pulvérisations sur les plantes et en dissolution dans les eaux d'arrosage. Les pulvérisations, répétées deux ou trois fois au moyen de solutions de 8 à 10 o/o, ont produit les meilleurs effets. C'est cette méthode qui a finalement prévalu et qui est adoptée à Kom-Ombo depuis 1914 [2].

A Porto-Rico les meilleurs résultats ont été obtenus en incorporant le

---

[1] Des pulvérisations au sulfate d'ammoniaque nous ont indiqué que c'est bien le fer seul qui manque aux tissus chlorosés et non le soufre. Nous reviendrons du reste sur ce point dans notre prochain travail.

[2] Le traitement d'un feddan de cannes plus ou moins chlorosées avec une solution de sulfate de fer à 8 o/o appliquée au moyen d'un pulvérisateur Vermorel à dos d'homme, revenait à L.E. 0,450 environ, main-d'œuvre comprise.

sulfate de fer au fumier de ferme dans la proportion de 5 o/o et en donnant dix tonnes de ce mélange au feddan. La pulvérisation des plantes au moyen de solutions à 5 o/o s'est montrée également très efficace, mais il faut répéter plusieurs fois le traitement, ce qui, pour Porto-Rico, constitue un sérieux inconvénient. A Kom-Ombo, ce dernier mode paraît le plus pratique et le moins coûteux. Tel est aussi le cas aux îles Hawaï dans le traitement de la chlorose des ananas due à un excès de bioxyde de manganèse dans le sol.

V. M. Mosséri.

SUR

UN NOUVEAU TRAITEMENT DU TRACHOME[1]

PAR

M. LE Dr N. SCULCO.

Le thème du trachome est vieux, mais toujours de grande actualité.

Il a toujours préoccupé et préoccupera, à cause de ses conséquences sociales, les législateurs et ceux qui s'occupent d'oculistique. Il est indéniable que le sujet n'a jamais été épuisé et, par ma *nouvelle méthode de traitement*, en apportant ma contribution à l'édifice de la Science, je remplis une des obligations les plus importantes du médecin : c'est-à-dire celle de faire part du fruit de son expérience à ses collègues.

Mon nouveau traitement présente un grand avantage et, je puis l'assurer sans nulle crainte d'être démenti, il guérit définitivement l'infirme, s'il est employé dans les phases les plus graves du trachome; il n'est d'aucune utilité, ou peu s'en faut, dans la phase initiale de la maladie. Ces affirmations soulevèrent, il faut l'avouer, les discussions les plus longues et les plus acharnées, lorsque je présentai ma note préliminaire sur cette nouvelle méthode de traitement à l'Académie Royale de Médecine et Chirurgie de Naples, au mois de juin 1916.

Quelqu'un fit observer alors que mes affirmations étaient trop catégoriques et qu'elles devaient être d'abord confirmées par les faits, et un autre auditeur, même, mit en doute que les malades que je présentais eussent été réellement affectés du trachome. Ce fut là pourtant ma première victoire : les treize malades que je présentais avaient été soignés à des époques différentes, et quelques-uns d'entre eux offraient les mêmes conditions anatomo-pathologiques que l'autre œil avant le traitement.

A l'appui donc de ma thèse j'exposai la vérité, que l'on n'affirme guère que par l'observation. Mais la Science est incrédule : elle se rend seulement devant l'évidence des faits, et c'est précisément l'épreuve des faits que

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 6 décembre 1920.

j'opposais aux hésitations, aux réfutations et aux courtoises acceptations. C'étaient là les résultats de mes études et de mes expériences. « Rien ne vous empêche de constater à votre tour la vérité de ce que j'avance. Voilà mon traitement: expérimentez-le, et les résultats, quels qu'ils soient, révélez-les à cette Académie qui aujourd'hui me fait l'honneur de m'écouter. » C'est ainsi que je leur parlai, c'est ainsi que je vous parle aussi. De l'expérience consciencieuse ne jaillit que la vérité, et la vérité s'impose et ne craint rien.

Dans ma longue pratique, je me suis toujours plaint et, dès les premières années de ma carrière, des inconstantes et décevantes méthodes jusque-là employées pour le traitement du trachome.

Les résultats que l'on obtenait par des moyens médicamenteux, si même on en obtenait parfois, n'étaient pas durables: l'infirme, après une certaine période de bien-être, ressentait ses douleurs et ses souffrances, de sorte qu'on en était toujours au même point. Le client du moment devenait le client éternel, obsédant par ses justes plaintes, chagriné parce qu'il voyait passer sa jeunesse dans l'oisiveté forcée et sa vieillesse s'avancer menaçante avec toutes ses infirmités. A Paris, j'appris le traitement chirurgical du trachome; j'en entendis faire l'éloge par notre collègue le Prof. Darier; je m'en enthousiasmai parce qu'il était fondé sur des principes rationnels et je le mis aussitôt en pratique sur mes nombreux malades. Les premiers résultats furent splendides, aussi m'en rendis-je l'un des défenseurs les plus convaincus. Mais le temps ne me donna point raison, et si je dus enregistrer quelques cas de guérison définitive, je ne pus cacher à moi-même les rechutes chez la plus grande partie des opérés.

Mes conclusions furent partagées par beaucoup de mes collègues, lesquels, dans plusieurs congrès d'oculistique, se plaignirent de ce dont je me plaignais moi-même. C'est alors que je me mis à étudier ce grave problème en m'engageant dans une voie que les autres n'avaient pas suivie, c'est-à-dire en cherchant dans le règne végétal un médicament spécifique de l'affection.

C'est ainsi qu'à tâtons, en expérimentant et en contrôlant toujours mes résultats, après six années d'études continuelles, de découragements et d'espérances, je m'aperçus un jour qu'une plante, la *Nepeta citriodora*, avait une certaine efficacité dans le traitement du trachome. Je multipliai

mes observations, j'établis quels étaient les principes médicamenteux de cette plante, et je parvins à obtenir le ferment que je vous présente sous forme de poudre.

J'associai au ferment l'action stimulante de quelques résines et glucosides que j'extrayais du *Thymus serpillum* et de la *Salvia officinalis* qui ont une action marquée sur la phagocytose et qui en même temps augmentent l'action microbicide du même ferment.

Tenant compte que le ferment ne se maintenait pas dans une solution liquide, à la suite d'épreuves réitérées, j'ai réussi à le fixer dans une substance végétale pulvérulente indifférente. Ce ferment est très sujet à s'altérer sous l'action de la lumière prolongée et de l'humidité. Il n'a pas d'action toxique, ni caustique, et il peut être appliqué sur des conjonctives saines, sans les altérer ni produire de réaction, de sorte que s'il est employé comme correctif dans d'autres inflammations de la conjonctive (soit catarrhale, soit folliculaire ou printanière, etc.), il ne produit aucune action nuisible. On peut en conclure que son action thérapeutique est bornée exclusivement à la thérapeutique trachomateuse. Il arrive quelquefois que cette maladie se trouve en symbiose avec la conjonctivite printanière et la blépharo-conjonctivite. Le remède agit sur le trachome, et reste indifférent vis-à-vis des autres affections. Certes, ce n'est pas un collyre de facile application, car il demande toujours l'action du spécialiste, mais aux mains d'un oculiste consciencieux il produit de tels effets que le Prof. Fortunati de Rome et tant d'autres célèbres cliniciens n'ont pu s'empêcher de le déclarer miraculeux.

Au commencement de cette note vous avez dû remarquer qu'en parlant de cette nouvelle méthode de traitement, je prévenais qu'elle est inefficace dans le trachome initial, mais qu'elle réussit à le guérir complètement si elle est employée dans les phases les plus graves : cela est parfaitement exact. Dans la phase du trachome évolué, avec hyperplasie de la couche lymphoïde des conjonctives, que coexistent ou non le «pannus cornéal», des infiltrations plus ou moins étendues de la cornée et une inflammation grave du «tarsus» (stade de maturité du trachome), le remède agit d'une manière si rapide et si efficace qu'il enraye la maladie au bout de quelques pansements.

Je ne pourrai jamais oublier nombre de cas où l'on a obtenu la gué-

rison la plus parfaite au delà de toute attente. Je vais brièvement vous retracer l'histoire de deux malades guéris tout dernièrement.

1° Antoine Lico, de S. Costantino, Calabre, souffrait de trachome avec infiltration cornéenne de l'œil droit, au point de donner à la cornée un aspect tendineux, et de l'œil gauche de pannus cornéen crassus; à la suite de cinquante pansements à chaque œil on obtint une guérison qui rétablit la vision des deux yeux aux 2/3, et une conjonctive si limpide qu'elle paraissait n'avoir jamais été malade.

2° Trapuzzano Raphaël, âgé de 27 ans, de Gizzeria, présentait les mêmes lésions que le premier, mais avec une telle hypertrophie des conjonctives palpébrales et des fornix qu'elle avait produit un ectropion des paupières inférieures et *ptose* complète des supérieures. La cornée des deux yeux était envahie par un pannus crassus avec des infiltrations profondes du parenchyme. La vision était réduite à la seule perception lumineuse quantitative. Après 54 pansements et après trois mois de séjour dans ma clinique, il retourna dans son pays avec une vision égale à 2/3.

Ces deux malades avaient été soldats pendant la guerre contre les Empires centraux; ils avaient été plus tard dispensés du service militaire et classés dans la seconde catégorie des pensionnés de guerre, ayant été déclarés aveugles par trachome grave et incurable.

Par quels autres traitements médicamenteux et chirurgicaux que celui que je préconise auriez-vous jamais obtenu, mes honorables collègues, de semblables résultats? Et si vous aviez réussi à éclairer ces cornées-là, auriez-vous jamais pu empêcher les graves conséquences de la dégénérescence fibreuse des conjonctives et les graves conséquences de l'ectropion? Et enfin, auriez-vous jamais pu guérir définitivement ces infirmes? Un éminent collègue, le Prof. Addarie La Ferla, de Catane, en me communiquant ses impressions là-dessus, m'écrivait :

"Je ne comprends pas comment on peut avoir d'une manière si rapide la résorption des infiltrations cornéennes à la suite de quelques applications de votre remède; il faut admettre donc que le ferment, par son action spécifique, amène une telle phagocytose qu'elle balaye en peu de temps les lacunes et les petits canaux lymphatiques de la cornée de tous les lympho-

cites qui s'y trouvent accumulés avec les détritus du métabolisme et catabolisme bactérique et cellulaire. « Il en est de même de la conjonctive, où l'hyperactivité des éléments de la couche adénoïde est résorbée par le médicament, de façon à empêcher la phase ulcérative ou à la limiter de beaucoup.

« Par là seulement on peut s'expliquer l'aspect uni et transparent que prennent la *muqueuse tarsienne* et les *fornix*, à un tel point qu'en plusieurs cas on a de la peine à croire que cette conjonctive ait jamais été affectée de trachome. »

Cette observation est extrêmement juste; elle confirme de plus en plus ce que j'ai avancé dès le commencement, c'est-à-dire que mon ferment agit directement sur le germe infectieux, tout en épargnant l'élément cellulaire, et vous allez pouvoir confirmer cette affirmation par l'expérience. En d'autres termes, la meilleure démonstration de l'action spécifique de mon traitement est qu'il répond parfaitement aux lois de la Chemiothérapie et que plus la maladie est grave, plus son action curative s'explique rapidement.

Dans le *trachome mou*, dans celui avec dégénérescence gélatineuse de la conjonctive et dans la phase de dégénérescence cicatricielle du trachome, mon traitement donne également de très bons résultats : dans le premier on a la guérison complète avec *restitutio ad integrum* des conjonctives; dans les autres il fait disparaître l'infection trachomateuse, mais il ne pourra certainement pas modifier les reliquats d'un processus de dégénérescence cicatricielle avec toutes ses conséquences. En ces cas, après le traitement on aura recours aux opérations que le jugement du spécialiste trouvera les plus convenables. Bien des collègues se sont avisés, dans le traitement du pannus atrophique, d'associer à mon remède la péridectomie, et ils affirment qu'ils en on tiré de grands avantages. Cependant j'y ai eu recours en un seul cas rebelle; dans les autres j'ai employé le même remède sous forme de pommade.

Parlons maintenant de la phase du trachome où mon traitement est inefficace et souvent même nuisible; elle suit le trachome initial, et M. Fux l'appelle phase d'hypertrophie papillaire. Elle est caractérisée par une infiltration remarquable de la couche adénoïde de la sous-muqueuse, ce qui fait que la conjonctive tarsienne et du pli de passage perdent leur limpidité; elles paraissent recouvertes d'abondantes papilles de différentes grandeurs

d'un coloris rouge sale et présentent de rares et profonds granules. Dans cette période il survient quelquefois des complications cornéennes consistant en des infiltrations pointiformes profondes et superficielles, avec des exfoliations de l'épithélium cornéen qui donnent beaucoup d'ennuis au malade.

Si dans ces cas vous employez mon remède, vous augmenterez les souffrances du pauvre malade, car la photophobie et le larmoiement augmenteront. Quelle est la conduite à suivre alors? Employer les moyens médicamenteux que chacun de nous préfère et attendre que le moment opportun arrive, pour employer ma méthode.

S'il existe des ulcères asthéniques cornéens, l'emploi de mon remède n'est pas indiqué, car dans les anfractuosités du fond ulcéreux il peut rester des résidus de poudre, qui, si on ne les enlevait pas, irriteraient l'œil fortement. En ce cas il faut d'abord soigner l'ulcère par des attouchements ordinaires de nitrate d'argent et lorsqu'il sera détergé, on appliquera mon médicament. En s'y prenant de la sorte, il ne pourra jamais arriver que l'oculiste et les infirmes aient à se plaindre d'avoir eu recours à ma méthode, fruit de mon expérience.

Et maintenant que je suis au bout de mon discours, permettez-moi, mes éminents Collègues, de vous persuader de l'utilité d'essayer cette méthode.

Il est indiscutable que la phase la plus grave pour la propagation de la maladie est celle où l'on a le plus de sécrétion, et là-dessus nous tombons tous d'accord. Eh bien! si cet état de la maladie est représenté par la période, que précédemment par un mot impropre, peut-être, mais fort convenable, j'ai appelé «Maturité du trachome» et que cet état est le plus propice pour l'emploi de mon remède, je crois avoir bien résolu le grave problème, car la sécrétion cesse au cinquième pansement et l'infirme s'achemine rapidement vers la guérison.

Pour me résumer, voici, en peu de mots, les principaux avantages que l'on retire de la méthode que je préconise :

1° Suppression de la sécrétion;

2° Disparition rapide du pannus et des phénomènes subjectifs dépendant de celui-ci;

3° Traitement fort rapide et guérison définitive du trachome en 20 à 50 jours (au maximum);

4° Nulle production de cicatrices sur les conjonctives et par suite l'entropion est évité;

5° Résorption rapide des infiltrations cornéennes et régularisation graduelle de la surface de la cornée.

TECHNIQUE.

1° Avec une cuillère de Daviel ou une petite cuillère de Wolkmann, on prélève de la petite boîte pour chaque traitement une cuillère (pas pleine) du remède et on l'applique sur les conjonctives à paupières renversées, le deuxième jour (deuxième pansement) l'on en met une cuillère et demie, et le troisième (troisième pansement) l'on en met deux.

Après l'application du collyre on referme les paupières avec précaution, afin qu'il ne sorte au dehors. On applique sur l'œil un peu d'ouate sèche et on le tient bandé pendant environ deux heures ou même plus, selon la tolérance individuelle et selon la gravité du cas. La cuisson et la démangeaison que le malade ressent après l'application du remède durent de 10 à 15 minutes; ce temps écoulé, il ne ressentira plus rien.

2° Les pansements doivent être consécutifs et exécutés dans l'ordre susdit, en ayant soin au 3e ou au 4e jour d'écraser avec les doigts ou avec la pince de Knaps les granulations exubérantes de la conjonctive tarsienne, des plis de passage, des culs-de-sac et de la caroncule si elle est infiltrée; ensuite appliquer le remède lorsque la légère hémorragie a cessé.

3° Le temps susdit écoulé, on délivre les conjonctives et les fornix de la poudre par un abondant lavage avec de l'eau stérilisée et tiède de façon qu'il ne reste aucun résidu du médicament, car il pourrait irriter fortement l'œil, sans donner nul profit.

Le chemosis, qui souvent est accentué et accompagné de l'œdème des conjonctives, disparaît dans l'espace de deux heures.

La sécrétion est abondante après le premier et le deuxième pansement et est toujours en rapport direct avec l'intensité du trachome; souvent elle accompagne même le dixième pansement dans les cas très graves, tandis qu'ordinairement au 5e elle est déjà en grande diminution ou elle a presque cessé tout à fait dans les cas légers.

4° Le nombre des applications change selon les cas, et la conduite du médecin, en de telles circonstances, est guidée par l'état de bien-être que le malade éprouve et par les soigneuses observations quotidiennes.

En tout cas, la sécrétion étant tarie, les phénomènes subjectifs et les réactions inflammatoires ayant cessé, si l'on fait quelques autres pansements, cela ne pourra jamais faire du mal, au contraire.

On ne doit pas tenir compte des aspérités conjonctivales qui se montrent dans les premiers jours comme résultat de la réaction des conjonctives du tarse contre l'agent infectieux; aussitôt que celui-ci disparaîtra, celles-là disparaîtront de même. J'ai vu guérir des cas très graves de trachome mixte, où les proliférations conjonctivales semblaient de véritables condylomes, ne laissant qu'une conjonctive lisse, sans que l'on ait fait plus ample usage du médicament.

5° Il ne faut suspendre l'usage du médicament que quand les granulations auront disparu et que le tarsus sera réduit à des proportions normales.

6° Une fois le malade guéri, il faudra faire deux pansements consécutifs par mois, pendant la durée de six mois afin d'éviter toute possibilité de rechute. Cette période écoulée, le patient pourra se considérer comme définitivement guéri.

Je termine, Messieurs et honorés Collègues, en vous remerciant de la bienveillance avec laquelle vous m'avez écouté, et permettez-moi de témoigner ma reconnaissance à votre éminent Président qui a bien voulu m'accorder la parole dans cette savante Assemblée, et de faire le vœu suivant dans l'intérêt du monde civilisé :

Que la lutte pour l'existence entre semblables s'éloigne de plus en plus des caractères de cette originelle brutalité où l'on étouffe le sentiment et atrophie la pensée. Que les peuples, après avoir abattu les barrières qui les séparent, se considèrent de plus en plus comme des frères, reconnaissant comme unique Déesse la Science qui embrasse et éclaire tout, et devant laquelle s'il y a des bornes, ce ne sont que celles de l'Univers.

Dr N. Sculco.

SUBSTITUTIONS ALIMENTAIRES

DANS LA RATION DU BÉTAIL[1]

PAR

M. J.-B. PIOT BEY.

L'Égypte, entraînée indirectement dans le conflit formidable qui est venu l'atteindre à ses frontières orientale et occidentale, ne pouvait échapper aux convulsions économiques nées de la guerre et dont les effets semblent vouloir persister longtemps encore.

De tous côtés, les meilleurs esprits s'ingénient à chercher des palliatifs à cette crise générale qui affecte aussi sérieusement les États que les particuliers.

L'un des problèmes qui se pose pour l'instant avec une particulière gravité, est celui du renchérissement outré des substances alimentaires, spécialement de la viande de boucherie.

Ce pays qui, en temps normal, est déjà déficitaire dans la production de cette denrée pour sa propre consommation, ne l'est pas moins en ce qui concerne les bêtes de labour et n'a pas la ressource d'utiliser les tracteurs mécaniques qui, fatalement, s'imposeront tôt ou tard à nos cultivateurs, si la diminution de l'élevage s'accuse d'année en année comme semblent le prouver les statistiques officielles, mais à la condition toutefois que le prix du combustible s'abaisse suffisamment pour que les dépenses de préparation de la terre soient inférieures ou tout au plus égales à celles occasionnées par la traction animale.

Tout propriétaire soucieux de ses intérêts trouvera dans le mémoire de nos amis Audebeau bey et V. Mosséri sur *Le labourage en Égypte*[2] les données nécessaires et suffisantes pour établir le bilan de ces dépenses et juger à quel système il doit donner la préférence.

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 27 décembre 1920.

[2] *Bulletin de l'Institut Égyptien*, 5e série, t. X, 1916, p. 83-127.

Nous serions bien surpris si, tout au moins d'ici quelques années, en présence de la crise aiguë du marché du coton, de la gêne pécuniaire qui en est résultée pour le plus grand nombre des cultivateurs, ceux-ci avaient recours à des tracteurs agricoles. Sous cette réserve, le bétail semble donc appelé à conserver plus ou moins longtemps le rôle presque exclusif dans les travaux agricoles.

Ceci posé, il est d'un intérêt général immédiat d'obtenir le bétail à meilleur compte sur le marché et de réduire au minimum ses frais d'entretien.

C'est le cas de rappeler cette loi économique que chacun a pu vérifier en Égypte : le parallélisme entre les prix du coton et ceux du bétail.

Qui aurait jamais pensé que le cours de ce textile, qui s'éleva en Égypte, lors de la guerre de Sécession, à plus de 60 tallaris le cantar, serait un jour revenu à un pareil taux? Et cependant nous avons vu l'an dernier ce cours parvenir à 200 tallaris, pendant que le prix d'un bœuf de travail montait à 120 L. E. Ce sont là des chiffres à retenir, car il est peu probable qu'on ait à les enregistrer d'ici longtemps, à moins d'un nouveau cataclysme que la sagesse, j'allais dire la Société des Nations, n'oppose un veto efficace à des velléités dominatrices d'un monarque ou d'un peuple qui auraient perdu de vue les misères effroyables qu'entraînent de pareils fléaux, aussi bien pour les vainqueurs que pour les vaincus.

Je m'excuse de cette digression sur un terrain brûlant, mais elle touche à un sujet dont nul être pensant ne saurait se désintéresser dans les tragiques circonstances du moment, et j'en reviens à mon but, d'ordre moins transcendant.

Comment arriver à diminuer le prix de revient de l'entretien du bétail, lorsque toutes les matières alimentaires ont participé proportionnellement à la hausse générale de toutes les marchandises?

Les fèves en particulier, qui sont la base de la ration des bovidés en Égypte, n'ont-elles pas connu le cours de 550 P.T. l'ardeb? Partant de ce chiffre, calculons le coût à l'année d'un bovidé adulte.

Selon que l'animal est au repos ou au travail, il faut lui fournir de 4 à 6 ardebs de fèves pendant les mois de l'été, soit une dépense de 22 à 33 L.E. La paille de blé ou d'orge, constamment ajoutée aux fèves, à raison de 8 ocques par jour, exige donc un minimum de 6 charges, au prix de

200 P.T. la charge, soit une dépense de L. E. 12 durant la saison d'été. Pendant les 6 mois d'hiver, où l'animal est au régime du bersim, un demi-feddan lui est nécessaire, et comme le feddan de bersim était loué couramment à 20 L. E., le 1/2 feddan revenait à 10 L. E., de sorte que, pour toute une année, les frais seuls de nourriture d'un bœuf de travail arrivaient à coûter de 44 à 55 L. E.

J'ai expliqué ailleurs comment et pourquoi le fellah parvenait à nourrir son bétail à meilleur compte que les grands propriétaires, et je dois ajouter que les sujets impropres au travail, élevés pour la boucherie, sont loin d'être traités et rationnés comme les bêtes d'attelage.

Du simple exposé des chiffres cités plus haut, vous tirerez facilement la conclusion que le prix de revient d'une journée de labour pour un bœuf a dû suivre la même progression ascendante, ce qui, avec l'élévation des frais de main-d'œuvre, de matières premières, d'irrigation, du taux de location des terres, etc., modifie considérablement les dépenses de culture et fait que les cours actuels du coton qui, avant la guerre, auraient été très rémunérateurs, sont réellement déficitaires et expliquent l'état de crise que nous traversons, mais qui ne saurait se prolonger.

Que la haute valeur des fèves dans l'alimentation du bétail soit théoriquement et pratiquement incontestable, je suis le premier à le reconnaître; mais elles ne sont pas indispensables, puisque partout ailleurs qu'en Égypte, les fèves n'entrent pas, ou si peu, dans la ration des animaux de la ferme. Et si, comme c'est le cas pour l'instant, la mercuriale accuse un cours très élevé de cette graine, il y a tout intérêt pour l'éleveur à lui substituer d'autres aliments plus économiques. Il est vrai que certaines mentalités sont rebelles à cet ordre d'idées. Je ne puis moins faire que de citer à cet égard la réponse typique d'un directeur d'exploitation agricole à qui je proposais de remplacer partiellement les fèves par du tourteau de coton : « Quand même, me dit-il, les fèves coûteraient le double et le triple du prix actuel, je continuerais à en nourrir exclusivement mes animaux. Dieu les a créés pour cet usage. »

Que répondre à un tel argument?

Sans me décourager, j'ai frappé à d'autres portes, qui se sont ouvertes largement à mes suggestions et qui n'ont pas dédaigné l'économie considérable que permettait de réaliser cette opération.

Tout éleveur avisé ne saurait agir autrement. Il doit consulter souvent la mercuriale des substances pouvant entrer dans la ration de son bétail, établir le bilan d'une ration quotidienne, tenir compte du prix et de la valeur alibile de chacune d'elles, juger s'il a avantage à faire telle ou telle substitution et dans quelle proportion.

A cet égard, je suis heureux d'avoir à signaler l'initiative d'expériences purement pratiques que, à mon instigation, la Société des Sucreries a bien voulu entreprendre dans son domaine de Cheikh-Fadl, au mois d'août dernier, sur cette importante question des substitutions alimentaires. Vu le prix élevé des fèves, on avait à rechercher s'il était possible de les remplacer, en tout ou en partie, par le maïs et le tourteau de coton, et dans quelle proportion.

Ces expériences, conduites par les employés du domaine, ont porté sur quatre lots de bovidés au repos, comprenant chacun cinq sujets adultes qui ont été pesés au début de l'opération, puis tous les huit jours jusqu'à la fin des essais, qui ont duré vingt-quatre jours.

Le tableau ci-dessous donne le résultat de ces opérations.

NOMBRE D'ANIMAUX	RATION JOURNALIÈRE.	POIDS TOTAL AU DÉBUT.	POIDS TOTAL À LA FIN.	GAIN INDIVIDUEL.
		kilogrammes. (24 juillet 1920)	kilogrammes. (12 août 1920)	kilogrammes.
5	Fèves..... 2 kilogr. Tourteau..... 2 — Paille de blé.... 10 —	2039	2325	57
5	Maïs..... 2 kilogr. Tourteau..... 2 — Paille de blé.... 10 —	1911	2215	60
5	Maïs..... 3 kilogr. Tourteau..... 1 — Paille de blé.... 10 —	1826	2087	52
5	Maïs..... 1 kilogr. Tourteau..... 3 — Paille de blé.... 10 —	2005	2288	56

J'ai hâte de dire que je ne saurais attribuer à ces résultats une valeur absolue : la durée des essais a été trop courte et l'augmentation de poids me paraît exagérée. Il est vrai que ces animaux, au début de l'expérience, étaient épuisés par le travail et se trouvaient donc dans de bonnes conditions pour assimiler rapidement leur ration. La dernière pesée a pu se faire après un repas copieux et l'ingestion de l'eau de boisson, deux conditions qui ont dû avoir leur influence sur le poids final. Mais comme elles sont communes aux quatre lots d'animaux, les résultats peuvent être utilement comparés en envisageant le but poursuivi.

Ils démontrent que l'accroissement de poids a été sensiblement le même, quel qu'ait été le genre d'alimentation, et qu'ainsi les tourteaux et le maïs ont pu être donnés aux lieu et place de fèves sans inconvénient pour l'état général des sujets d'expérience.

Traduisons maintenant ces résultats au point de vue des économies réalisées.

A l'époque de ces expériences, le prix des fèves était de 450 P.T. l'ardeb de 155 kilogrammes; celui du tourteau, de 950 P.T. la tonne, et celui du maïs, de 250 P.T. l'ardeb de 140 kilogrammes.

Sur ces bases, qui se sont modifiées depuis par une diminution sensiblement proportionnelle de ces denrées, calculons le prix d'une ration quotidienne pour chaque substitution, en éliminant la paille de blé commune à chacune d'elles.

La ration entière de fèves (4 kilogrammes) a coûté 116 millièmes; 1/2 ration de fèves (2 kilogrammes) et 1/2 ration (2 kilogrammes) de tourteau, 77 millièmes; une ration de 2 kilogrammes de maïs et 2 kilogrammes de tourteau valait 55 millièmes; une ration de 3 kilogrammes de maïs et d'un kilogramme de tourteau coûtait 63 millièmes; enfin, une ration composée d'un kilogramme de maïs et de 3 kilogrammes de tourteau ne dépassait pas 45 millièmes.

Donc relativement à la ration complète de fèves, l'économie, pour chacune de ces substitutions, eût été respectivement de 30 o/o, 50 o/o, 45 o/o et 60 o/o environ.

C'est dans ces proportions que l'éleveur pourra réduire les frais d'entretien de son cheptel, ce qui, par contre-coup, amènerait une baisse équivalente du prix de la viande et des animaux de travail.

A notre avis, la baisse sera beaucoup plus marquée pour le tourteau de coton que pour les autres graines en raison de l'énorme abaissement du prix de la graine de coton et de la cessation de l'emploi du tourteau comme combustible depuis que la fourniture de charbon et de mazout est assurée au pays.

Le tourteau de coton restera donc dans l'avenir le meilleur succédané des fèves, et de beaucoup le plus économique dans la ration du bétail.

J.-B. Piot.

QUELQUES MOTS

SUR

L'HISTOIRE DE L'*EZBEH* ÉGYPTIENNE[1]

PAR

MM. V. M. MOSSÉRI ET CH. AUDEBEAU BEY

MEMBRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE,

MEMBRES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE.

Dans un ouvrage sur les *Constructions rurales en Égypte*, actuellement sous presse, M. Audebeau bey et moi, après avoir donné quelques indications générales sur les matériaux, les mortiers et les travaux de terrassement, nous passons en revue les principes généraux de l'installation et de la construction des bâtiments agricoles, c'est-à-dire des habitations rurales ou *ezbeh*[2] comme on les appelle dans ce pays, et des logements des animaux et du matériel dont l'ensemble est connu en Égypte sous le nom de *daouar*.

Nous complétons cette étude par quelques données relatives aux petits ouvrages d'art que les agriculteurs ont souvent l'occasion d'exécuter pour les besoins de l'irrigation et du drainage de leurs terres.

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 10 janvier 1921.

[2] Nous ferons remarquer que le mot *ezbeh* est souvent employé dans le langage courant des agriculteurs pour désigner non seulement les habitations ouvrières mais tout l'ensemble des bâtiments de la ferme et parfois même ceux du village entier.

A notre connaissance, il n'existe jusqu'ici, à l'usage de ceux qui s'occupent, à un titre quelconque, de constructions rurales en Égypte, aucun ouvrage qui les guide dans le choix des matériaux ou dans la disposition et l'aménagement des divers bâtiments de la ferme.

Nous avons essayé de combler cette lacune en entreprenant le travail que nous présenterons au public agricole égyptien.

Ce n'est pas une étude complète que nous avons la prétention d'offrir.

Nous n'y avons pas traité, à dessein, des villes et villages d'Égypte, antiques ou nouveaux, et moins encore de l'art de bâtir en cette contrée.

Par le caractère original de leurs habitations, ces villes et villages ont, de tout temps, retenu l'attention des savants : historiens, géographes, architectes, ingénieurs, etc. [1].

L'art de bâtir en Égypte, ancienne ou moderne, a fait également l'objet d'excellentes publications [2].

Dans notre ouvrage, nous nous sommes simplement proposé d'indiquer, dans leurs grandes lignes, les règles qu'il convient d'observer pour les constructions rurales en Égypte.

Nous n'avons nulle part insisté sur les détails que l'on trouve d'ordinaire dans les traités classiques écrits en Égypte ou à l'étranger. Nous avons

---

[1] On consultera avec fruit la *Bibliographie économique, juridique et sociale de l'Égypte moderne*, publiée par la Société sultanieh d'Économie politique, de Statistique et de Législation, 1918.

[2] Citons, entre autres, l'ouvrage d'Edmond Mariette (*Traité pratique et raisonné de la construction en Égypte*, 1re édition, 1875; 2e édition, 1886), celui d'Auguste Choisy (*L'art de bâtir chez les Égyptiens*, Paris, 1903) et enfin l'*Essai* remarquable et plein d'érudition de M. Max Ringelmann sur *l'histoire du Génie rural* (*Annales de l'Institut national agronomique*, tome III, 1904).

Le livre d'Edmond Mariette, bien qu'écrit il y a quarante-cinq ans, contient beaucoup de renseignements pratiques, encore utiles aujourd'hui, et que nous avons largement mis à contribution.

L'*Histoire du Génie rural* de M. Ringelmann renferme, sur les constructions rurales dans l'Égypte antique, un chapitre des plus intéressants et des mieux documentés, où nous avons puisé avec l'aimable permission de l'auteur, qui voudra bien agréer ici l'expression de nos vifs remerciements.

uniquement retenu les caractères particuliers de la construction agricole dans cette région.

Avant d'aborder notre sujet, nous avons tenu à esquisser à grands traits l'histoire de l'évolution de l'*ezbeh* égyptienne, et c'est ce chapitre que je me propose de vous présenter ici aujourd'hui.

V. M. M.

INTRODUCTION.

L'*ezbeh*, dans son acception la plus large et telle que nous la concevons aujourd'hui, c'est-à-dire construite sur le domaine même qu'elle dessert et comprenant l'ensemble des bâtiments ruraux, est de création relativement récente dans l'Égypte moderne[1].

Inconnue il y a moins d'un siècle, l'*ezbeh* n'a pris réellement son essor que depuis cinquante ans à peine.

Fort primitive et très peu répandue au début, construite presque partout en pisé, quelquefois même en simples roseaux (*échèches*), rarement en briques crues, avec une toiture faite de troncs de palmiers et de tiges de maïs ou de cotonnier, l'*ezbeh* ne s'est agrandie, le nombre ne s'en est accru et la

---

[1] Dans l'antiquité, l'exploitation des domaines importants conduisait aussi à grouper les demeures des ouvriers en cités plus ou moins analogues dans leurs grandes lignes aux *ezbehs* de nos jours.

construction ne s'en est améliorée que dans les vingt ou vingt-cinq dernières années sous l'influence de facteurs multiples, entre autres les garanties données au droit de propriété, la sécurité publique, le développement des voies de communication, l'amélioration de l'irrigation et du drainage, la modification des systèmes de culture.

D'ailleurs, cette évolution s'est ressentie beaucoup du caractère du cultivateur. « Sédentaire, rivé pour ainsi dire au sol qu'il cultive, le fellah ne vit pas isolément et, pour sa sûreté et sa sécurité, il établit toujours sa demeure dans un village ou dans un hameau. » Dès lors, aussi longtemps que la propriété privée n'existait pas ou qu'elle restait faiblement morcelée, il ne pouvait être question de fermes isolées, mais seulement d'agglomérations plus ou moins denses, plus ou moins rapprochées, suivant la fertilité du sol.

La propriété privée, en dehors de celle des princes et des prêtres, a-t-elle existé chez les anciens Égyptiens? Il est difficile de l'affirmer. Sans doute, si l'on s'en rapporte à la Bible, elle était parfaitement constituée sous une forme ou sous une autre au temps de Joseph. On se rappelle, en effet, les versets bien connus qui montrent le ministre israélite, pendant les années de famine, parcourant le pays et achetant toutes les terres pour le compte du Pharaon. L'extrême disette contraignait chacun à *vendre* ce qu'il *possédait*. C'est ainsi que Joseph acquit au souverain toute l'Égypte.

« Et depuis ce temps jusqu'aujourd'hui, dit la Bible, on paye au roi dans toute l'Égypte le cinquième du revenu de toute la terre, et ceci est passé comme en loi, excepté la terre des prêtres, qui est demeurée exempte de cette sujétion. »

Yacoub Artin pacha a montré dans son excellent ouvrage

sur la propriété foncière dans ce pays[1] comment un tel état de choses avait pu résister aux siècles plus victorieusement encore que les inébranlables monuments de granit. Chaque nouveau conquérant, trouvant des lois établies en sa faveur et au préjudice des peuples conquis, se gardait bien d'y toucher.

En tout cas, si la propriété privée a existé jusqu'au temps de Joseph, c'est-à-dire jusqu'au XVIIe siècle environ avant l'ère chrétienne, elle a disparu depuis lors pour ne renaître qu'il y a un siècle à peine.

C'est sous l'influence de la civilisation des races aryennes que la notion de propriété a évolué dans ce pays vers sa conception actuelle.

Il ne rentre pas dans le cadre de cet ouvrage de montrer toutes les phases de cette évolution. Qu'il nous suffise de dire que, jusqu'au règne du glorieux Mohamed Aly, les paysans ne possédaient aucune terre, et qu'à l'exception de quelques rares privilégiés, il n'existait dans ce pays aucun propriétaire proprement dit. Ce grand bienfaiteur de l'Égypte, ayant compris tout l'inconvénient d'une pareille situation, entreprit des réformes agraires qui aboutirent, entre autres, à l'établissement d'un sérieux cadastre et à la distribution des terres cadastrées. « Pour la première fois, le paysan égyptien possédait en son nom propre une terre limitée et fixe, inscrite sur des registres officiels[2]. » Usufruitières viagères au début, usufruitières transmissibles par héritage ensuite, les propriétés sont graduellement

---

[1] Yacoub Artin, *La propriété foncière en Égypte*, Le Caire, Imprimerie nationale, 1885.

[2] Yacoub Artin, *loc. cit.*

rentrées dans le droit commun pour devenir aujourd'hui des propriétés foncières absolues.

L'introduction de l'irrigation pérenne par le même souverain a complètement révolutionné l'agriculture en modifiant la nature des récoltes et le mode d'exploitation des terres.

Ces réformes ont été le point de départ de la prospérité dont nous sommes aujourd'hui témoins[1]. L'accroissement de la population, la hausse graduelle de la valeur des produits agricoles et partant de la terre, ont intensifié la culture, morcelé la propriété et créé le besoin de mettre en valeur des étendues de terrains jusqu'alors incultes. Autant de raisons qui ont contribué à l'extension de l'*ezbeh* telle que nous la concevons de nos jours.

Sous l'antique système d'irrigation par bassins, il était de toute nécessité que les cités ouvrières se missent à l'abri des inondations annuelles. Aussi ne les construisait-on que sur les confins des déserts qui bordent la vallée, ou sur les digues, ou enfin dans les bassins mêmes sur des assises artificiellement exhaussées. Ces travaux d'exhaussement, que l'on pratiquait sous Ramsès II et, sûrement, bien avant encore, s'exécutaient, au dire de Diodore de Sicile, sur l'emplacement de la cité à

---

[1] Il serait, cependant, injuste de ne pas rappeler ici que l'idée de créer des retenues d'eau, de creuser de nouveaux canaux, d'étendre la culture de la canne et celle du coton, d'établir en un mot l'irrigation pérenne en Égypte, et, enfin, de répartir le territoire entre les fellahs, avait fortement préoccupé les savants de l'Expédition française ainsi que Bonaparte lui-même. En ce qui nous concerne, Girard et le général Desaix, particulièrement, regardaient la répartition du sol « comme le plus sûr moyen de hâter la civilisation de ce pays et de lui permettre de profiter promptement des principales améliorations dont il est susceptible ». Mais c'est à Mohamed Aly que revient le mérite d'avoir réalisé ces réformes.

créer, en élevant des murs très épais en briques crues, parallèles et perpendiculaires, en forme de damier. On remplissait ensuite les vides avec de la terre, de la pierre ou avec tous autres matériaux disponibles. Sur cette solide assiette, on dressait les habitations au-dessus du sol naturel. Thèbes et Memphis en offrent deux exemples typiques.

Le genre des cultures, presque entièrement *chétoui* (d'hiver), permettait au cultivateur de résider loin de son champ. Il lui suffisait de s'y rendre après le retrait des eaux pour jeter la semence dans la boue et d'y retourner quelques mois plus tard pour faire la moisson.

Il en va tout autrement aujourd'hui avec l'irrigation pérenne et les cultures *séfi* (d'été). La canne à sucre, le coton et les autres récoltes du nouvel assolement réclament beaucoup plus de main-d'œuvre et aussi la présence constante du fellah sur le champ qu'il cultive. Ces besoins sont encore plus impérieux quand il s'agit de terres à arracher à la stérilité.

Lorsqu'il existe des villages ou des hameaux à proximité des terres morcelées ou défrichées, les cultivateurs trouvent à s'y loger. Sinon, la construction d'*ezbehs* s'impose, et c'est le cas le plus fréquent, surtout dans la région des *Bararis*[1] du nord du Delta où presque toutes les cités, grandes et petites, jadis plus ou moins prospères, ne sont aujourd'hui que des monceaux de ruines ou *koms* (voir planche).

Dans les villages, anciens ou nouveaux, comme aussi dans les *ezbehs*, la demeure du fellah a gardé sa rusticité traditionnelle. « Généralement c'est une cabane en pisé dont le limon

[1] Terres incultes.

du fleuve et des canaux fait tous les frais. C'est à peine si l'on y incorpore quelque peu de paille d'orge, de fèves, de lin (ou de *bersim*) afin de lui donner plus d'adhérence ou de consistance[1]. La hauteur de la hutte dépasse rarement la taille d'un homme, et sa surface embrasse seulement quelques mètres carrés. Pas d'autre ouverture que la porte: pour toiture, des roseaux, des joncs, des herbes sèches, des tiges de maïs, de sorgho, ou du bois de cotonnier. Tout s'entasse pêle-mêle dans ce réduit : famille, bétail, basse-cour, ustensiles de cuisine. Pour tout meuble, le coffret des fiançailles, bariolé de rouge, de jaune, de vert, trop spacieux malgré ses faibles dimensions pour contenir le linge et les habillements en réserve. Les provisions de grain sont conservées dans des réservoirs cylindriques, sorte de grandes jarres en terre crue, fermés par un opercule luté avec de la boue. Le grain ne s'y conserve pas toujours en bon état[2].

« Chaque ouvrier reçoit d'ordinaire, pour lui et sa famille, un logement séparé, composé d'une ou deux pièces contiguës, dont la toiture s'élève souvent en forme de dôme, et d'une cour

---

[1] Le limon du Nil est très bon à piser; mais quand il est par trop argileux, l'incorporation de fibres végétales devient nécessaire pour diminuer le retrait dû à la dessiccation. (*Note des auteurs.*)

[2] Les anciens Égyptiens conservaient les grains, les huiles et les marchandises les plus diverses, dans des amphores, très soigneusement fabriquées, dont quelques-unes atteignaient 2 mètres et plus de hauteur. Ces amphores étaient faites en terre poreuse garnie intérieurement d'une résine afin de la rendre étanche.

« On donnait la préférence à une résine de pin sur le mastic tiré du lentisque; on employait également le bitume, tiré de la Judée et de la Syrie. » (Ringelmann, *Essai sur l'Histoire du Génie rural, Annales de l'Institut national agronomique*, 2e série, t. III, 1904.) (*Note des auteurs.*)

intérieure où s'entassent le bétail, la volaille, le combustible et quelques instruments aratoires.

« Dans les pièces d'habitation, aucune ouverture pour l'air et la lumière; elle ne serait pas tolérée longtemps par l'habitant. Rien, dans les locaux qu'habite le fellah, et quelle qu'en soit la disposition, n'a été prévu pour assurer la moindre hygiène. L'air et la lumière, ces puissants facteurs d'assainissement, ne peuvent y pénétrer que par les lacunes ou les fissures de la porte. Rarement nettoyés, impossibles à laver, ces locaux exhalent une odeur repoussante. Les parasites de toutes sortes y pullulent, des nuées de mouches et de moustiques se complaisent dans ces taudis; le fellah ne réussit à s'en débarrasser qu'en s'enfumant, comme un jambon, dans son propre intérieur.

« On a lieu de s'étonner que dans d'aussi tristes conditions hygiéniques, dans un milieu aussi favorable à l'extension des contagions, les épidémies que l'on constate si fréquemment dans les villages arabes ne soient pas plus meurtrières. Si elles surgissent à de courts intervalles, elles ne s'acclimatent guère et disparaissent rapidement, grâce à l'influence atténuante et destructive que la chaleur et la lumière solaire, si intenses en Égypte, exercent sur les agents pathogènes. C'est ainsi que Râ, le bienfaisant, supplée largement par ses dons généreux à l'ignorance et à l'insouciance fataliste du fellah en matière d'hygiène[1]. »

Il n'est pas sans intérêt de rapprocher de la description ci-dessus les détails suivants que donne sur l'habitation rurale

---

[1] J.-B. Piot bey, *Causerie ethnographique sur le fellah*, dans le *Bulletin de la Société khédiviale de Géographie*, 5e série, 1899, p. 221.

de l'Égypte antique. M. Ringelmann dans son étude magistrale sur l'*Histoire du Génie rural*[1].

« *Les constructions des pauvres* étaient d'une grande simplicité. C'était un rectangle de 4 à 5 mètres de longueur et de 3 mètres au plus de largeur; la porte était percée au milieu du long pan de la construction.

« Le travail était des plus simples : quatre bottes de roseaux du Nil étaient fichées, un peu inclinées, aux angles de la future maison, réunies par des faisceaux horizontaux formant couronnement: le pan des murs était formé de roseaux verticaux entrelacés avec d'autres horizontaux et des feuilles de palmier: enfin, on ménageait l'encadrement de la porte, *unique* ouverture de la construction, par trois bottes de roseaux : deux inclinées formant pieds-droits et une horizontale formant linteau. Ce grossier clayonnage recevait, sur chaque face, un enduit de quelques centimètres d'épaisseur, *formé de limon du Nil pétri avec de la paille, et notamment des tiges de fèves;* au bout de quelques jours lorsque la couche était sèche, on en appliquait une seconde, puis une troisième et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait atteint l'épaisseur voulue, qui ne dépassait souvent pas 0 m. 50 cent. environ.

« Sur le couronnement on jetait des faisceaux de roseaux, parallèlement au petit côté de la maison, puis d'autres disposés transversalement et l'on recouvrait le tout d'une mince couche de limon.

« *Les constructions ordinaires* étaient basses (2 mètres au plus sous plafond), sans fenêtres: enfin elles étaient très exiguës,

---

[1] *Essai sur l'Histoire du Génie rural, Annales de l'Institut national agronomique*, 2e série, t. III, 1904, p. 140 et suiv.

mais il faut songer que la vie se passait en plein air; on assurait la fraîcheur des habitations en ne les perçant que d'une seule ouverture.

« Le sol était en terre battue, le toit en terrasse convenant très bien, vu sa faible portée, dans un pays comme l'Égypte où il pleut si rarement.

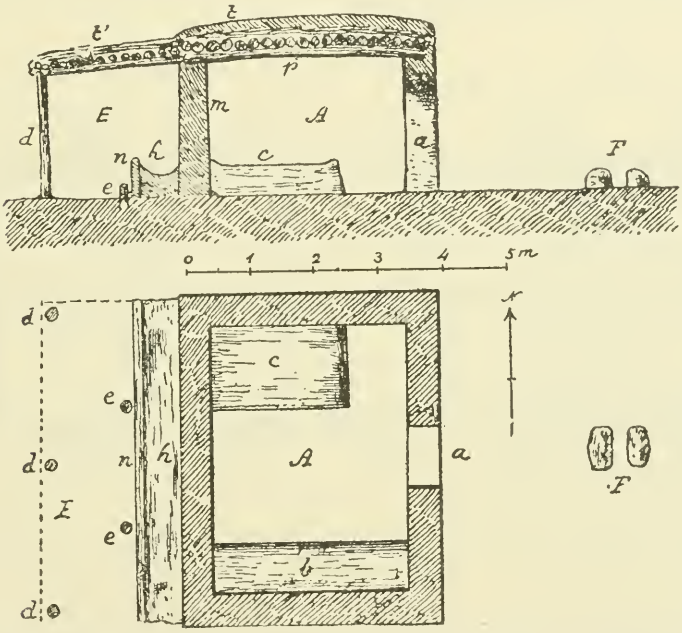


Fig. 1. — Élévation et plan d'une construction rurale de l'Égypte antique (d'après Ringelmann).

« Les constructions étaient sans fondations; il n'y avait pas de caves, le vin était serré avec les autres provisions dans des magasins analogues aux maisons que nous venons de décrire, sauf que les parois étaient plus épaisses afin de diminuer les variations de température et que quelquefois la partie supérieure de la construction se terminait par une coupole...

« *Une construction rurale égyptienne* peut être représentée par la figure 1; une seule porte *a*, une seule pièce A dans laquelle

se trouvent une banquette *b* en terre battue, servant de table comme de siège, et une autre banquette *c* analogue, également en terre battue, jouant le rôle de couchette: des nattes recouvrent les banquettes *b* et *c;* les murs *m* reçoivent des solives *p*, perpendiculairement auxquelles sont jetés des bois supportant des roseaux et, enfin, une couche de limon *t;* l'enduit de la construction est un mélange de limon et de bouse de rumi-

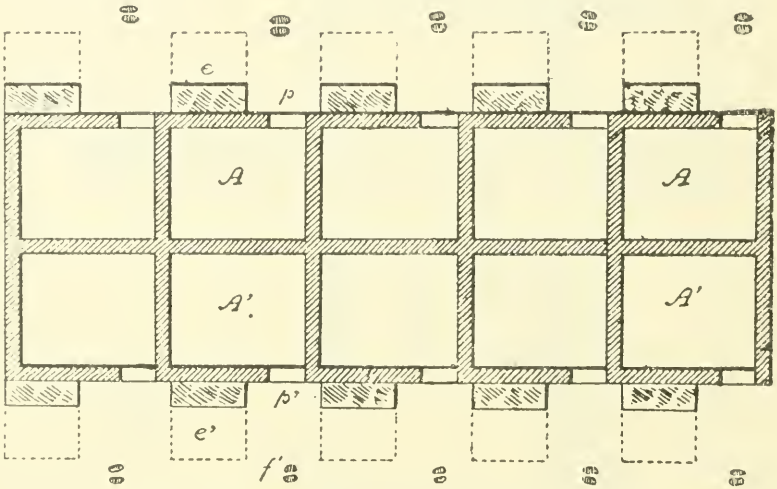


Fig. 2. — Plan d'une cité ouvrière de l'Égypte antique (d'après Ringelmann).

nants. La cuisine rudimentaire se fait à l'extérieur, sur le foyer F formé de deux pierres. *En arrière*, trois poteaux *d* soutiennent des bois recouverts de roseaux *t'* formant appentis E destiné au logement des animaux: la crèche *h*, en terre battue, était limitée en avant par une forte planche *n;* des piquets *e* servent à attacher les animaux.

« L'exploitation des *domaines importants* nécessitant un grand nombre de familles d'ouvriers ruraux, a dû conduire les anciens Égyptiens à l'établissement de sortes de *cités ouvrières* comme on en trouve actuellement. Ces cités, dont il ne reste

plus de traces étant donnée la nature des matériaux employés à leur confection, se composaient ordinairement d'une dizaine de logements analogues à ceux que nous venons de décrire, disposés sur deux rangs A et A' (fig. 2), chaque logement comprenant une seule pièce, ayant une porte *p*, *p'*, en face de laquelle se trouve le foyer *f'*; à côté de la porte est le petit appentis *e*, *e'*, avec sa crèche, destiné au bétail[1]. »

---

[1] Les détails suivants, que nous empruntons aussi au travail de M. Ringelmann, ne manquent pas d'intérêt.

Les *constructions des riches* étaient plus ou moins luxueuses et solidement faites. Déjà avant la IVe dynastie, on construisait des maisons, à un ou deux étages, en bois employé sans doute en placage appuyé contre une paroi isolante en pisé ou en briques crues (stèle de Sitou au Musée de Ghizeh et sarcophage de Mykérinos de la période memphite). Beaucoup de ces maisons étaient garnies extérieurement de colonnettes en bois, peintes de couleurs vives, dont le chapiteau rappelait la fleur de lotus, si préférée des Égyptiens. Les murs, souvent en pisé épais de 1 mètre à 1 m. 25 cent., étaient élevés quelquefois sur un socle en moellons de calcaire ou de grès, et dans certains cas la maison était entièrement en pierres. Les solives, en acacia, en troncs de palmiers-dattiers, en sycomore, étaient toujours recouvertes d'une épaisse terrasse en limon; les petites pièces étaient voûtées. De tout temps les Égyptiens ont connu la voûte, mais l'ont peu employée.

Les *maisons des propriétaires* étaient souvent construites entièrement en briques crues revêtues, extérieurement et intérieurement, d'un stuc formé d'un mortier à base de plâtre ou plus simplement confectionné avec de la terre mélangée de calcaire broyé; elles avaient des terrasses résistantes accessibles par des escaliers d'une coupe particulière et sur lesquelles, pour avoir de l'ombre, on tendait des toiles (*mulkaf* ou *mulkuf*) sur des cordages soutenus par des poteaux. On y passait quelquefois la nuit. Si la maison simple ne comportait qu'une pièce, dans les constructions plus importantes la porte centrale donnait accès sur un couloir, lequel communiquait avec des petites chambres dont les séparations, constituées par des cloisons en roseaux enduits ou non de limon, en briques crues ou en bois, ne montaient probablement pas jusqu'au plafond.

Ces descriptions montrent bien que la demeure du fellah s'est peu modifiée à travers les âges. La similitude n'existe

---

Les chambres étaient ordinairement sans fenêtres, et dans beaucoup de constructions, l'éclairage comme la ventilation des pièces étaient assurés par des fentes obliques ou verticales, ou par des trous ronds ou elliptiques percés dans la terrasse. Dans les maisons riches, les grandes salles étaient éclairées au centre par une baie carrée soutenue par des colonnes en bois et ouvrant sur la terrasse.

Dans les chambres, les portes s'ouvraient dans l'angle le plus éloigné relativement à l'entrée du couloir ou de la cour. Les portes extérieures, généralement à deux battants, s'ouvraient au dedans et fermaient à l'aide de verrous et de loquets souvent en bois dans le genre des *dabbas* encore en usage de nos jours.

Les fenêtres des maisons aisées étaient percées près du plafond et servaient surtout à la ventilation; la baie était limitée par une *claustra* évidée dans une pierre ou par un cadre en bois scellé dans le pisé, la brique crue, ou fixé dans le bordage en bois des étages.

Le sol des pièces était recouvert de nattes en joncs et souvent de semblables nattes, ou des lambris en bois revêtus de peintures polychromes, protégeaient la partie inférieure des murs.

Enfin, la *villa rurale* se reconstitue ainsi : un pylône d'entrée ouvrant sur la berge d'un canal ou d'un fleuve. Au fond se trouve la maison d'habitation située derrière une grande treille, avec un petit potager de chaque côté et des pièces d'eau jouant un rôle décoratif et servant, en même temps, de réservoirs pour l'arrosage des jardins; enfin deux petits pavillons ou édicules, en arrière desquels se trouvent de nombreux arbres. Le tout est entouré d'un mur de clôture, souvent crénelé. Ordinairement, à côté de la maison se trouvent un ou plusieurs magasins avec toiture en dôme ou en coupole.

Les grandes exploitations étaient toujours entourées d'un mur de clôture, avec une porte d'entrée principale pratiquée dans une construction, appelée pylône, qui renfermait une ou deux petites pièces, évidemment destinées au gardien ou au concierge; à l'extérieur, deux mâts garnis de banderoles servaient à l'ornementation et étaient, pour les habitations riches, l'équivalent des obélisques dressés à l'entrée des temples et des palais. (Pour les dessins, nous renvoyons à l'étude de M. Ringelmann.)

d'ailleurs pas seulement entre l'aménagement et la construction des habitations rurales isolées: on la retrouve, non moins grande, entre les villages d'autrefois et les villages d'aujourd'hui, et « qui veut se figurer un bourg ancien n'a qu'à visiter un bourg moderne[1] ».

La condition même du cultivateur de l'antiquité, au moins du cultivateur libre, rappelle par bien des côtés celle du fellah de nos jours.

Nous venons de voir également que le paysan de l'Égypte ancienne logeait son cheptel vivant dans des appentis, élevés en arrière ou en avant de sa chaumière, analogues aux cours des *ezbehs* d'aujourd'hui. D'autre part, les logements des animaux que l'on voit dans bien des fermes modernes ont beaucoup de ressemblance avec ceux que nous révèlent les peintures et les sculptures des tombeaux pour les grands domaines antiques[2].

---

[1] G. Maspero, *Les Origines.*

[2] M. Ringelmann a tenté, d'après une portion d'un grand domaine figuré dans une tombe de Tell-el-Amarna, de reconstituer le plan d'une écurie de l'époque. Les chevaux sont placés sur un seul côté, les aliments déposés sur une banquette *b* (fig. 3), en maçonnerie, atteignant le niveau des genoux des animaux; en arrière, un couloir de service *a* se trouve en face la porte d'entrée *e*.

Les bovidés devaient être réunis dans des cours spéciales dont le pourtour pouvait être garni d'appentis destinés à donner de l'ombre. Dans le dessin trouvé à Tell-el-Amarna (fig. 4), les bœufs et les buffles sont réunis dans un enclos, disposés tête au mur et répartis sur quatre emplacements surélevés *b*; en *a* sont les passages d'alimentation. M. Ringelmann fait observer qu'il semble, d'après ce dessin, qu'on donnait aux animaux les aliments par petites poignées qu'on leur mettait dans la gueule, probablement pour éviter le gaspillage. De même on ne voit pas de représentation de litière. Quoi qu'il en soit, derrière les animaux était laissé un passage central de service *s*, et en *n*, de petites cellules ou chambres destinées à abriter les jeunes animaux, les

C'est dans le logement des récoltes et des produits que l'on constate peut-être le plus de différence entre le présent et le

---

aliments, ainsi que le personnel: en *d* est la porte principale de l'enclos et en *d'* une petite porte de service; dans beaucoup de cas on a dû abriter du

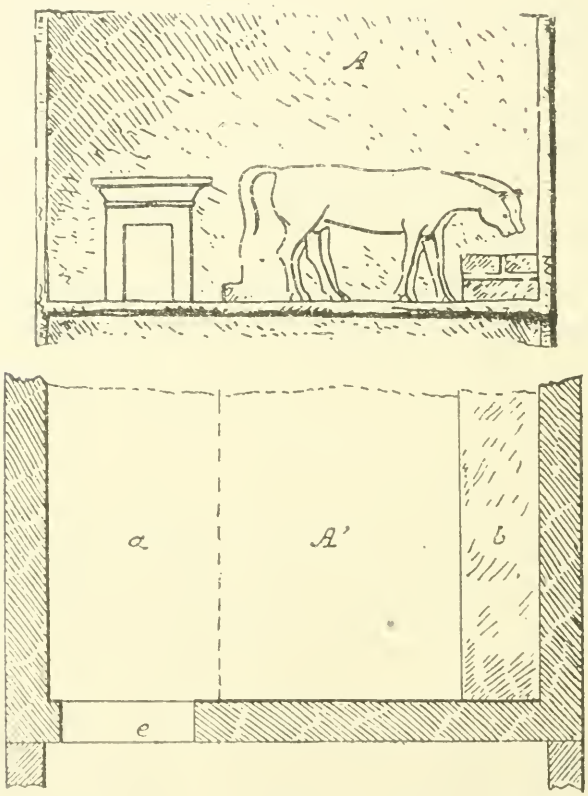


Fig. 3. — Écurie de l'Égypte antique (Tell-el-Amarna) et plan reconstitué (d'après Ringelmann).

soleil les emplacements *a* et *b* par une couverture légère, soutenue d'un côté par le mur *m* et, de l'autre, par des poteaux limitant le passage central *s*, auquel on a pu donner une grande largeur.

D'après ce dessin, les animaux étaient attachés par un licol à une poutre inférieure *c*, alors qu'aujourd'hui on les attache par un membre antérieur,

passé. Les grains constituaient la monnaie usuelle d'échange, et l'on apportait grand soin à leur conservation. On construi-

---

mais on peut supposer que les procédés des Égyptiens se sont modifiés à la suite des diverses conquêtes des Maures...

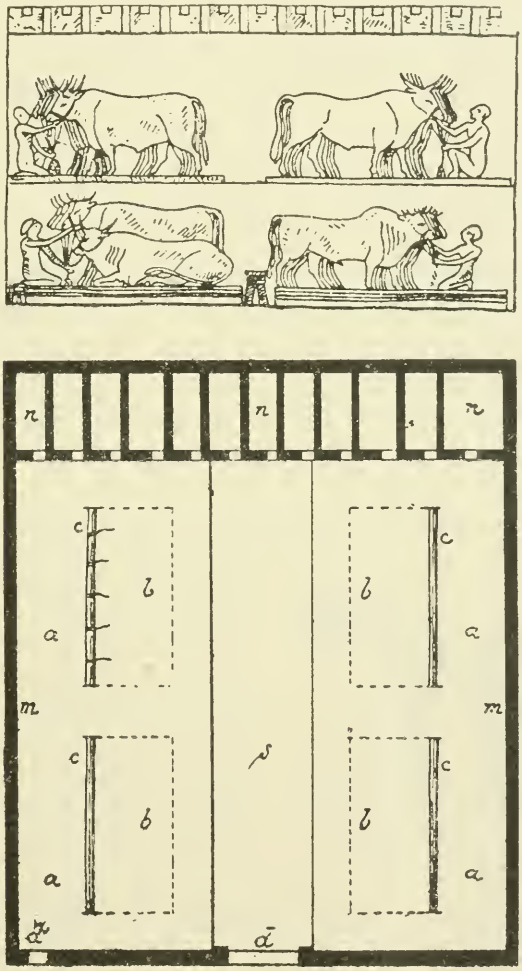


Fig. 4. — Enclos à bovidés de l'Égypte antique (Tell-el-Amarna) et plan reconstitué (d'après Ringelmann).

« Les chèvres devaient être réunies dans une cour ayant sans doute, pour les nouveau-nés, un simple abri en roseaux...

sait des magasins d'approvisionnement, des greniers et des silos, dont on ne retrouve plus le modèle dans les constructions d'aujourd'hui[1].

« Les porcs étaient probablement logés dans des huttes en roseaux ou branchages, hourdées de limon. »

Il est curieux d'observer que la disposition adoptée jadis pour le logement des bovidés est celle que nous recommandons comme étant l'une des meilleures.

[1] M. Ringelmann reproduit dans son ouvrage divers dessins de magasins d'approvisionnement, de greniers, de silos et d'amphores.

D'après les figurations de Tell-el-Amarna, les tas de grains à section trapéziforme étaient disposés sur une aire qui pouvait être circulaire, carrée ou rectangulaire et qui devait être en terre battue et peut-être en briques cuites.

« Comme tous les impôts se payaient en nature, le trésor central, dont la garde était confiée à une armée de fonctionnaires, se renfermait dans des magasins importants ou *hôtels*. Un dessin provenant d'un tombeau de Tell-el-Amarna donne une idée assez exacte d'un *hôtel des grains*.

« Dans les grandes exploitations, les grains étaient placés en masse dans des constructions ou réservoirs en maçonnerie A (fig. 5, Thèbes), fermés par une sorte de dôme ou coupole, pourvus d'une ouverture *a*, destinée au remplissage, placée près de la partie supérieure et à laquelle on accédait par une échelle *e*, par un escalier ou par une rampe; en bas la vidange s'effectuait par une porte *b*. Les grains étaient portés dans des sortes de sacs G en tissu ou en cuir. (Dans cette peinture les réservoirs A sont élevés dans une cour, limitée par les murs crénelés *m*, dont la porte d'entrée est en P.)

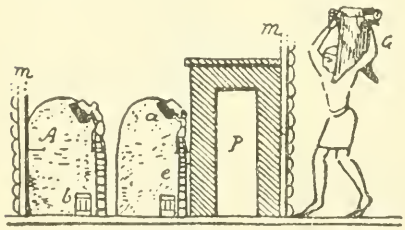


Fig. 5. — Greniers à grains de l'Égypte antique (Thèbes) (d'après Ringelmann).

« Un dessin de Beni-Hassan montre une série de semblables réservoirs disposés sur deux rangs dans un enclos attenant à une grande exploitation. D'après la Bible, les services publics, organisés sous l'administration de Joseph, avaient construit de semblables magasins, qui devaient être immenses.

En essayant de mettre en relief ces diverses analogies, nous ne prétendons pas démontrer que le paysan égyptien se soit cristallisé dans ses mœurs antiques et qu'il n'ait point évolué à travers les âges. Mais il faut avouer que cette évolution n'a pas profondément modifié son mode de vie ou de logement.

S'il est vrai que la plupart des nouvelles *ezbehs* donnent plus de confort, il faut reconnaître qu'elles n'offrent guère des conditions d'hygiène notablement meilleures.

On devra, sans doute, longtemps encore compter sur la protection du dieu Soleil, car il est quelque peu difficile de suggérer des mesures pratiques pour assurer une parfaite hygiène dans les *ezbehs*. Les moyens qui ont été préconisés à cet effet, et dont on peut certes s'inspirer, ne sont, pour la plupart, applicables, à notre avis, qu'aux hameaux et *échèches* dans le voisinage immédiat des grands centres[1].

«Certains greniers (Béni-Hassan), selon Perrot et Chipiez, semblent n'avoir d'ouverture que vers le milieu de leur hauteur; c'était par une rampe extérieure que l'on atteignait la baie large et basse par laquelle on déchargeait le grain.

«D'autres (Sakkarah) ont une forme plus rare et très singulière; on dirait des cruchons. Ils sont percés d'une porte au ras du sol et d'une fenêtre dans leur partie haute.»

Les anciens construisaient également des silos de petites dimensions, de forme carrée, avec des dalles en granit, et les mettaient parfaitement à l'abri par un dallage de même matière, en pente, qui rejette les eaux.

[1] Voir notamment le rapport de MM. Chakour et Dietrich sur les *échèches* des environs d'Alexandrie (Rapport de la Municipalité d'Alexandrie pour 1897).

Après avoir décrit l'état lamentable de ces *échèches* et montré l'importance hygiénique de la question au point de vue de la mortalité générale et particulièrement de la mortalité des petits enfants, ainsi qu'au point de vue de la propagation des maladies et spécialement de l'inflammation granuleuse des

Toutefois, et à défaut de mieux, il nous a paru utile de signaler un certain nombre d'améliorations qu'il convient d'in-

---

yeux, des maladies exanthématiques comme la rougeole, la scarlatine, la variole, le choléra et la dysenterie. M. Dietrich, à titre de remède, propose la création de larges voies bien éclairées et canalisées en y donnant de l'eau en abondance et en y installant des urinoirs et latrines publiques. Il conseille de donner aux murs 3 mètres de hauteur au lieu de 2 m. 50 cent. (hauteur habituelle), d'employer des moellons du Mex joints au mortier de chaux et sable avec enduit de même composition, des solivages en *kutla*, de mettre du béton sur les terrasses, de recouvrir le sol de briques creuses enduites au ciment et d'aménager les ouvertures nécessaires pour donner accès à l'air et à la lumière en quantité suffisante.

On répartira les habitations en forme de damiers comprenant des carrés d'égales dimensions; chaque carré représentera alternativement une construction et une cour.

Ce mode de distribution paraît le plus simple et le plus pratique pour l'établissement d'un village d'*échèches*. De cette façon chaque chambre a une cour attenante pouvant servir de réduit pour les animaux domestiques de toute sorte dont les locataires sont pourvus et pour y déposer les mille objets qu'ils ramassent dans les rues et qu'ils emploient comme combustible.

En cas de besoin, il sera très facile de relier plusieurs chambres ensemble en supprimant une ou plusieurs cours.

On constituera de cette manière des *échèches* à plusieurs chambres avec des cours spacieuses.

Les rues qui les coupent seront larges et orientées de façon à recevoir de tous côtés l'air et le soleil, les deux facteurs principaux de la salubrité des habitations.

Au centre du village il sera ménagé une place publique pour que les enfants puissent y jouer à l'aise; au milieu de cette place on plantera un grand arbre destiné à donner de l'ombre.

D'un côté, on placera une borne-fontaine, et l'eau répandue tout autour sera recueillie et envoyée par une conduite aux racines de cet arbre.

De l'autre côté, on construira une *zaouich* (lieu de prière) avec ses annexes et des latrines publiques; à l'étage au-dessus, un *kouttab* (école) pour les enfants.

troduire dans l'orientation, dans le choix des matériaux de construction et dans les mesures à prendre pour soustraire le plus possible les habitations aux effets de l'humidité ou à ceux de la chaleur, suivant les régions.

« Au point de vue hygiénique, dit M. Gotschlich, il faudrait surtout prendre soin d'éviter l'humidité. Sans entrer dans une discussion spéciale, je dirai qu'il faudrait établir le plafond en ciment, protéger les parois contre l'humidité du sous-sol par une couche d'asphalte intercalaire, établir le toit avec des matériaux imperméables et garantir l'écoulement rapide et immédiat des eaux de pluie. Pour avoir un contrôle permanent sur l'état des *échèches* et de leurs habitants, il faudrait créer des inspections régulières par les médecins du quartier, qui feraient rapport à l'inspection sanitaire.

« Une des questions les plus importantes, c'est l'installation des latrines. Je crois que les lieux d'aisances appartenant à la *zaouia* ne suffiront pas aux besoins d'une foule d'habitants aussi grande et qu'il est indispensable de construire une latrine dans chaque maison pour éviter l'éparpillement des déjections dans les ruelles, comme cela se fait actuellement. Il serait trop coûteux de construire dans chaque maison des fosses, sans compter que ceci présenterait un sérieux inconvénient pour la vidange. Je propose donc d'installer au lieu de fosses, des tonnelets en fer qui, une fois remplis, devraient être enlevés régulièrement et remplacés par des tonnelets vides. Le système est simple, peu coûteux et relativement salubre. Une fois la canalisation générale de la ville établie, on pourrait faire communiquer les latrines des *échèches* avec les égouts.

« Quant à la fourniture d'eau pour les habitants d'une agglomération d'*échèches*, je propose d'installer des robinets de la compagnie en nombre suffisant, de manière qu'il y ait un robinet au moins pour 10 *échèches*.

« Pour les balayures, il faudrait installer dans chaque quartier d'*échèches* une caisse en fonte dans laquelle seule il serait permis de jeter les immondices qui, actuellement, sont éparpillées partout dans les ruelles et dans les terrains vagues. En outre, le service de balayage et d'arrosage devrait se faire dans les quartiers d'*échèches* aussi régulièrement que dans les autres quartiers de la ville. »

Comme on peut le voir, il est difficile dans les campagnes de réaliser toutes ces mesures.

On pourrait croire que des habitations ouvrières de type moderne, telles qu'on les comprend dans d'autres contrées, auraient la faveur du fellah. Le temps n'en semble pas encore venu et le cultivateur continue à s'accommoder de ses locaux, primitifs il est vrai, mais adaptés à ses besoins et surtout à ses traditions.

V. M. M. et Ch. A.

SUR LES JUS NON DÉFÉCABLES.

CAUSES ET REMÈDES.

LA DÉFÉCATION N'EST QU'UNE QUESTION DE CHAUFFAGE[1]

PAR

M. CH. MÜLLER.

Afin de déterminer les causes des difficultés que l'on rencontre quelquefois à la défécation, une série d'expériences et analyses de cannes ont été entreprises depuis le début de novembre.

Tout en suivant les progrès de l'enrichissement et de l'amélioration de la pureté et du salin, on a étudié, en faisant varier les doses de chaux, la façon dont les jus se comportent vis-à-vis de cet épurant, soit employé seul, soit associé à l'acide sulfureux, et ce à diverses températures.

En dehors des explications plus ou moins fantaisistes que l'on a données de ce phénomène et abstraction faite des procédés discutables préconisés comme remèdes (par exemple l'addition supplémentaire de chaux après sulfitation), la question se présente comme suit :

1° Cas de cannes brûlées ou gelées. — En ce cas, la défécation devient difficile, les jus sont chargés en sels de chaux ne précipitant pas dans les caisses (donc sels autres que les oxalates, probablement acétates en majeure proportion).

Résultat : cristaux en aiguilles, difficultés aux cuites et au turbinage, sucres hygrométriques, etc.

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 7 février 1921.

Nous avons déjà expliqué antérieurement les raisons de cette teneur exceptionnelle en acide organique donnant avec la chaux des sels solubles.

Lorsque les cannes sont gelées, il y a très probablement hydrolyse de la cellulose et formation de gommes solubles entraînant de l'acétone nettement caractérisée par ses réactifs usuels (formation d'iodoforme, d'iodure d'azote, par le réactif d'Imbert).

Cela démontre une décomposition du ligneux en ses éléments constituants, c'est-à-dire en cellulose productrice de cellules gommeuses, en acide acétique et pentosanes naturelles du bois, en xylane et arabane. Nous avons du reste reconnu la présence de sucres pentosiques[1] dans ces cannes, sucres qui n'existent pas dans les cannes normales. Les cannes brûlées contiennent, on le sait, des doses massives d'acide acétique donnant des sels de chaux solubles et non éliminables dans le travail.

Quant à la matière gluante qui suinte sur certaines cannes chétives et mal venues, c'est probablement une exudation provenant de la dégradation du saccharose au moyen de laquelle la plante se défend contre les parasites. En plus d'une matière optiquement active et dextrogyre, cette gomme contient de l'acétone, de l'acide acétique, du glucose et des traces d'alcool, ce qui indique nettement son origine.

2° Cas de cannes renfermant un excès de silice. — Au début de novembre, afin de renseigner la Direction sur le développement de la canne, nous avons entrepris toute une série d'analyses de cannes sur des échantillons prélevés avec toutes les précautions dictées par l'expérience.

Une première série de constatations ont été faites en examinant les résultats, et l'on a conclu :

1° Qu'il y avait des jus qui déféquaient parfaitement avec les doses de chaux usuelles et aussi d'autres qui ne déféquaient guère, même avec des proportions dépassant de beaucoup celles employées en fabrication courante. Ainsi on a eu des jus qui déféquaient très bien avec un gramme de chaux par litre et d'autres qui ne parvenaient pas à changer leur aspect trouble et terreux avec 3 grammes et plus.

Or pour une marche normale avec trois batteries de moulins, soit un

[1] Orcine et acide sulfurique (réaction de Gabriel Bertrand).

tonnage journalier de 2400 tonnes, il est difficile de chauler à plus de 2 grammes par litre sous peine de sulfiter imparfaitement, de ralentir le travail, de diminuer le temps de décantation tout en augmentant sensiblement les sels de chaux o/o de sucre.

2° La faculté de déféquer plus ou moins bien, toutes conditions de température égales, était indépendante de la pureté du jus.

3° L'action de l'acide sulfureux ajouté avant ou après chaulage à froid ou à chaud, simultanément avec la chaux ou successivement, n'a pas donné de résultats nettement appréciables. On a remarqué seulement que, quelle que soit la modalité d'emploi de l'acide sulfureux, il se produisait toujours de l'inversion quand on sulfitait à une température supérieure à 45°.

Cela établi, nous avons cherché quelles sont les causes auxquelles on peut attribuer ce phénomène particulièrement préjudiciable à la fabrication et quels en sont les remèdes. Plusieurs suppositions plus ou moins plausibles pouvant être faites, nous avons procédé par élimination.

a) Présence d'acétates, lactates ou formiates de chaux solubles. L'analyse nous a indiqué seulement des traces d'acides volatiles dans le jus; donc hypothèse éliminée.

b) Constitution imparfaite du ligneux surtout dans les cannes jeunes et peu développées pour la saison, hypothèse également injustifiée, puisque on a eu en analysant les bagasses après désucrage et dessiccation :

CHAMPS.	ANNÉES.	ÉPOQUE DE PLANTATION.	CELLUL. o/o DU LIGNEUX.	GOMME o/o DU LIGNEUX.	DÉFÉCATION.
Tolomba . .	Ire	Février	42,3	32,7	bonne
Gorf	IIe	Mai	46,2	25,4	nulle
Tina	IIIe	—	43,0	27,5	nulle
Gornah . . .	IIIe	—	46,6	32,7	bonne
Baarat	IIe	—	47,2	33,2	difficile

On voit par ces chiffres qu'il n'existe pas de relations proprement dites entre les proportions respectives de la cellulose et des gommes, et que ces substances ne varient nullement avec l'âge de la plante, ni ne paraissent avoir une influence quelconque sur la facilité de défécation du jus quand il s'agit de cannes normales.

c) Au sujet de la quantité totale de silice soluble dans le jus, nous avons fait un grand nombre d'analyses des cendres du jus de cannes d'âge et de développement différents, provenant de terrains divers, pourvues ou non de soins, fumées parcimonieusement ou en abondance. Ces cendres ont donné la composition moyenne suivante :

POUR 100 DE CENDRES CARBONATÉES.

Silice totale	2,10
Oxyde de fer	3,25
Alumine	1,30
Chaux	1,60
Magnésie	1,80
Potasse	43,65
Soude	21,20
Acide phosphorique	4,05
» sulfurique	6,10
» carbonique	3,85

La proportion de silice par litre de jus n'est pas très différente d'un jus à l'autre, ainsi que l'on peut s'en rendre compte par le tableau suivant :

CHAMPS.	ANNÉES.	SILICE 0/0 MAT. SÈCHES.	DÉFÉCATION.
Gorf	Ire	0,021	mauvaise
Cheikh Aly	Ire	0,019	mauvaise
Baarat	IIe	0,025	facile
Tolomba	Ire	0.018	bonne
Nord Usine	IIIe	0,022	très bonne
Nord Usine	IIIe	0,026	très facile
Gorf	Ire	0,020	impossible
Tina	IIIe	0,026	mauvaise
Gornah	IIIe	0,030	passable
Nacachton	Ire	0,020	bonne

L'influence de silice en tant que silice totale soluble dans le jus n'est donc nullement établie. Quelles sont donc les véritables causes qui empêchent certains jus de cannes de déféquer?

D'après l'avis de notre savant collègue M. V. Mosséri, les *bicarbonates alcalins* qui existent normalement dans les alluvions nilotiques sont parfois aisément transformés en *carbonates* dans les terres, surtout argileuses, à la suite de mauvais drainage, manque d'aération, arrosages excessifs, etc. Tous ces inconvénients apparaissent avec moins d'intensité dans les terres légères où l'aération est plus facile.

Ces *carbonates alcalins dont on doit éviter la formation* augmentent sensiblement la silice soluble dans la terre. M. Mosséri a eu les résultats suivants pour des terres de Cheblanga (Galioubia) et de Nag-Hamadi.

	Sémaphore (légèrement alcaline)	Cheblanga (très légèr^t alcaline)
Silice soluble dans l'eau o/o	0,02	0,06

Sur une terre plus alcaline prélevée dans le même champ de Cheblanga, on a obtenu :

Carbonate de soude	0,005
Bicarbonate de soude	0,250
Silice soluble	0,060

Soit plus du quintuple de silice soluble, par rapport à la terre normale.

D'autre part, les chiffres de M. Mosséri montrent clairement que l'apport en *bicarbonates alcalins*, qui résulte de la transformation dans le sol des nitrates alcalins en nitrate de chaux, en vue de l'assimilation est insignifiant.

Mais les terres qui intéressent la Sucrerie d'Erment sont toutes d'excellentes terres légères (*safra*), ou semi-argileuses (*harcha*), à réaction neutre et ne contenant que des proportions minimes de silice soluble dans l'eau.

Donc il fallait chercher les causes de la mauvaise défécation de certains jus dans la canne même plutôt que dans la terre.

Plusieurs dosages de silice soluble qui furent effectués sur un grand nombre de jus de cannes provenant de champs différents nous ont donné des chiffres variables déjà cités, mais pour mieux faire ressortir cette différence nous les donnons ci-après pour 100 de cendres.

CHAMPS.	SILICE o/o CENDRES DU JUS.	DÉFÉCATION.
Gorf (bord)	2,10	nulle
Cheikh Aly	3,08	mauvaise
Gorf milieu	3,02	mauvaise
Baarat	5,57	assez bonne
Tolomba	3,30	excellente
Nord Usine	2,97	très bonne
Gornah	5,60	passable
Tina	3,20	mauvaise
Nacachtou	2,60	bonne

On voit qu'il n'existe pas de relations suivies entre les proportions de silice et la manière de déféquer.

En poursuivant ce travail et en étudiant la solubilité de cette silice dans le jus et sa manière de se comporter vis-à-vis des déféquants employés en fabrication, nous sommes arrivés à plusieurs constatations que nous jugeons intéressantes et que nous exposons successivement.

1° La silice du jus n'est pas toujours éliminée par la chaux ou l'acide sulfureux; parfois, elle forme au contraire des composés solubles avec la chaux. Ces composés, dans lesquels entrent probablement des matières organiques, résistent parfaitement à l'action de la chaleur maximum des réchauffeurs, c'est-à-dire à 104 à 106°.

On sait que chez les graminées en général, la silice entraînée par le mouvement ascensionnel de la sève est insoluble dans les alcalis au début de la végétation; plus tard avant la maturité cette silice devient soluble, pour redevenir insoluble quand la plante arrive à maturité. Cette silice n'est pas combinée à des bases minérales dans la plante même, puisque l'acide fluorhydrique la fait disparaître complètement, mais possède la faculté d'être soluble dans les bases alcalines à certaines époques de la vie de la plante.

2° La silice du jus paraît être engagée dans des composés complexes organo-siliceux de nature colloïdale.

En effet, des essais comparatifs faits sur des jus de cannes de défécation difficile ont prouvé que les jus extraits par broyage aux moulins ne défé-

quaient pas et ne filtraient pas sur papier, alors que le jus fourni par les mêmes cannes, mais obtenu par diffusion des cossettes, déféquait très facilement, donnait un liquide d'une limpidité parfaite et filtrait rapidement sur papier ou sur toile.

Les cossettes épuisées par diffusion, pressées, écrasées au mortier puis réimbibées avec leur propre jus, ont donné le jus suivant après un certain temps de contact :

Sucre o/o cendres du jus	6,08
Cendres	0,40
Salin	15,2
Silice o/o matières sèches	0,25
Observations	ne défèque pas

JUS OBTENU EN DÉFÉQUANT LA BAGASSE OBTENUE APRÈS ÉCRASEMENT DE LA CANNE AUX MOULINS (2 PRESSIONS) :

Sucre o/o cendres du jus	5,15
Pureté	77,3
Glucose	0,05
CaO o/o sucre	0,30
Cendres	0,52
Salin	9,9
Observations	ne défèque pas

On voit clairement d'après ces chiffres :

Que la chaux ne précipite pas la silice du jus obtenue par broyage aux moulins, puisque l'on trouve exactement la même quantité avant et après défécation ;

Que, contrairement à ce qui précède, dans l'extraction par diffusion la majeure partie de cette silice était précipitable par la chaux ;

Qu'après l'écrasement des cellules les composés colloïdaux passés dans le jus le rendaient indéféquable [1].

Cela explique très bien pourquoi la proportion de silice brute a peu d'influence sur la défécation du jus extrait aux moulins, et, aussi, pourquoi la richesse et la pureté n'influencent pas cette dernière.

---

[1] Cela se passe aussi avec les cannes mortes, les cellules de ces cannes devenant perméables.

3° Les composés colloïdaux sont détruits par surchauffage, c'est le cas de la plupart de ces matières.

Mais si l'on diffuse la bagasse obtenue après pression aux moulins (2 pressions de l'Usine), on obtient un jus de pureté satisfaisante mais qui ne défèque et ne filtre plus. Si l'on admet comme probable une combinaison organo-siliceuse colloïdale, il est facile d'expliquer ce phénomène, car ce composé ne traverse pas les parois des cellules intactes des cossettes et au contraire passe facilement dans le jus après écrasement de la cellule par le broyage aux moulins, soit de la canne, soit de la bagasse diffusinée après une première extraction aux moulins[1].

Si l'on chauffe du jus non chaulé dans un autoclave à 0 kilogr. 800 de pression, soit à 116° de température, des matières organiques et de la silice précipitent et le jus provenant de cette opération est décoloré par

---

[1] Ce composé colloïdal existe-t-il dans les cellules saccharifères ou seulement dans celles aqueuses?

Il est probable que cette dernière hypothèse est la bonne, car il y a des cannes riches et pures qui ne défèquent pas, alors que d'autres pauvres et très impures défèquent bien.

Il faut admettre que les premières cannes ne sont pas arrivées encore à maturité et que les secondes ne mûriront jamais.

Prinsen-Geerligs et Pellet ont trouvé que la canne contient environ 35 d'eau colloïdale o/o de ligneux, et que cette eau était combinée dans les cellules à des matières organiques. Peut-être la silice nuisible accompagne-t-elle ces matières?

ESSAIS FAITS SUR LES MÊMES CANNES (chaux nécessaire, sans excès).

	EXTRACTION AUX MOULINS.		EXTRACTION PAR DIFFUSION (cossettes).	
	AVANT DÉFÉCATION.	APRÈS DÉFÉCATION.	AVANT DÉFÉCATION.	APRÈS DÉFÉCATION.
Brix V.	17,91	19,50	12,37	14,02
Sucre o/o C.	14,92	15,65	10,04	11,23
Pureté	82,7	80,3	81,1	80,1
Glucose o/o sucre	8,3	7,9	8,9	8,0
Cendres	0,57	0,67	0,47	0,75
Salin	26,1	20,3	21,3	18,3
Silice o/o matières sèches du jus	0,156	0,158	0,133	0,104
Observations	—	ne défèque pas	—	défèque bien

destruction probable de la matière colorante (Antocyanine). Mais reste louche.

Ce jus s'éclaircit complètement après addition d'une quantité de chaux évaluée à 1/30 de la quantité normale et chauffage à 100°.

Le dépôt formé à la suite de la décantation pénible d'un jus qui défèque mal, contient très peu de silice, mais il en contient 5 à 6 fois plus si le même jus a été surchauffé avant chaulage. Ce qui démontre la destruction des composés colloïdaux solubles dans la chaux et aussi que cette base devient, dans ce cas, capable de précipiter la silice rendue libre.

Voici des chiffres :

	JUS DÉFÉQUÉ SELON LA MÉTH. COURANTE, CHAULÉ, SULFITÉ PUIS CHAUFFÉ À 102°.	JUS SURCHAUFFÉ À 116°, CHAULÉ, SULFITÉ À 60°, PUIS RECHAUFFÉ À 100°.
Silice précitée	0,46	1,02
par litre de jus	0,30	1,40

Dans tous les essais de surchauffage des jus, nous avons constaté 1° une diminution sensible de la chaux naturellement existante dans le jus et provenant des matières minérales de la canne; 2° une très légère augmentation du glucose, que l'on pourrait éviter probablement en neutralisant le jus; 3° une décoloration très sensible du jus; 4° une rapidité de défécation remarquable après addition de chaux et rechauffage à 100°; 5° l'action de l'acide sulfureux sur ces jus, action qui paraît inutile.

ANALYSES COMPARATIVES.

	JUS TÉMOIN.	CHAULÉ ET SULFITÉ À FROID PUIS CHAUFFAGE À 102°.	CHAUFFAGE À 75°, PUIS CHAULÉ ET SULFITÉ EN MÊME TEMPS.
Brix V.	18,67	19.70	19.46
Pureté	81.6	80,00	79,5
Glucose o/o sucre	6,5	6,9	7,3
Cendres	0,80	0,90	0,89
Salin	18,8	17.5	17,4
Alcalinité o/o	rien	0,30	0,25
Silice o/o mat. sèches	—	0,14	0,13
CaO o/o sucre	—	1,22	0,85

	JUS SURCHAUFFÉ À 116°, PUIS CHAULÉ ET SULFITÉ À 75° ET RECHAUFFÉ À 102°.	JUS SURCHAUFFÉ À 116°, REFROIDI À 75°, CHAULÉ ET SULFITÉ SIMULTANÉMENT.
Brix V.	20,20	20.64
Pureté	80,8	79,6
Glucose o/o sucre	6,1	7.1
Cendres	0,81	1.01
Salin	19,5	15,7
Alcalinité o/o	0,20	0,21
Silice o/o matières sèches	0,09	0,08
CaO o/o sucre	0,83	0,57

CONCLUSION.

Il appert de ce travail qu'il existe dans certaines cannes, et pour des raisons diverses encore mal définies, mais plausiblement explicables, des composés colloïdaux organo-siliceux.

Ces composés, solubles dans les alcalins et alcalino-terreux à certaines époques de la vie de la plante, sont insolubles dans d'autres époques.

Les cellules vivantes non détruites par écrasement sont imperméables à ces composés, ce qui n'est plus le cas dans l'extraction par broyage. Il s'agit bien entendu de cannes saines, non brûlées, non fendues, et non altérées par gel ou par une longue exposition au soleil après la coupe.

Ces composés, nuisibles à l'épuration du jus et fortement mélassigènes, sont en grande partie détruits par une surchauffe de jus à 116°, avec mise en liberté de silice précipitable par la chaux et coagulation des matières organiques. D'autre part, alors que les gommes ne sont pas éliminées par la défécation ordinaire et contribuent beaucoup à encrasser le quadruple effet et à rendre les bas produits visqueux, ces matières sont complètement précipitées par le surchauffage du jus.

Dans ces conditions, la quantité de chaux à ajouter au jus après surchauffage pourra être ramenée sans inconvénient à un tiers environ par rapport à la quantité usuelle; ce qui se traduira par une économie de soufre et surtout par une diminution très sensible de la chaux o/o de sucre.

Nous faisons remarquer que le procédé que nous préconisons est une modification que nous jugeons heureuse de celui de Déming, procédé qui

consiste à chauler le jus et à le chauffer pendant une minute à 120°. De nombreux essais nous ont prouvé que pour les cannes qui nous occupent cette dernière manière d'opérer ne donnait guère de résultats : les jus sortaient de l'appareil fortement colorés, il y avait destruction de glucose et la silice n'était nullement éliminée; donc il faut surchauffer avant l'addition de chaux.

REMÈDES À APPLIQUER RÉSULTANT DE CETTE ÉTUDE.

Aux cultures. — Préparation sérieuse du terrain, plantation à l'époque opportune, boutures saines, bon drainage, aération du terrain en multipliant les binages, arrosages modérés et rationnels, épandage modéré d'engrais nitrés.

A l'usine. — Quand il s'agit de *cannes altérées par le gel, ou brûlées*, il n'y a pas de remèdes proprement dits, car l'élimination des acétates de chaux solubles est impossible. Comme palliatifs, on peut recommander la carbonatation des jus de 3e et 4e pression rentrés directement dans le travail, la sulfitation des jus après décantation et, peut-être, l'imbibition à l'eau froide.

Lorsqu'il s'agit de cannes qu'un excès de silice soluble empêche de déféquer (extraction par moulins), le seul moyen d'épurer le jus c'est le surchauffage à 116° suivi d'un chaulage modéré avec ou sans sulfitation.

Dans ce cas, il vaudrait beaucoup mieux sulfiter les sirops et les égouts, ce qui donnerait à cet épurant son maximum d'effet utile.

Nota. — Nous avons essayé de surchauffer sous 1 kilogramme de pression les égouts de turbine et de les sulfiter après refroidissement à 60°. On a obtenu des produits très fluides et un dépôt très considérable composé de chaux, de silice et de matières organiques.

Ch. Müller.

Erment, 21 décembre 1920.

A PROPOS DE LA PESTE BOVINE EN BELGIQUE;

NOUVELLES NOTIONS SUR LA CONTAGIOSITÉ DE LA MALADIE [1]

PAR

M. J.-B. PIOT BEY.

L'historique de la peste bovine nous apprend que, sauf le cas de l'invasion de l'Angleterre en 1865, par une cargaison de bœufs embarqués à Revel et débarqués à Hull, la maladie ne fit son apparition dans l'Europe centrale, et particulièrement en France, qu'à la suite des invasions de 1814-1815 et de la guerre franco-allemande de 1870.

Ce furent les troupeaux de ravitaillement des armées étrangères, recrutés dans l'Est de l'Europe, en Russie et dans les provinces danubiennes, qui amenèrent avec elles le redoutable fléau, resté endémique dans ces régions.

L'ignorance dans laquelle on vivait jusqu'à cette époque sur le caractère et le mécanisme de la contagion, l'absence de toute organisation sanitaire vétérinaire, le désordre qui régnait dans les régions envahies, laissaient le bétail sans défense contre ce mal qui, comme au temps de notre grand fabuliste, «répandait la terreur».

On ne se fit pas faute de mettre les ravages de la peste bovine sur le compte d'une extrême subtilité du virus, contre laquelle on s'avouait désarmé.

N'oublions pas toutefois qu'on en était à l'époque prépastorienne où les *miasmes* et les *effluves* jouaient un rôle plus ou moins mystérieux dans la propagation des maladies contagieuses.

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance de 7 février 1921.

C'est depuis Pasteur et sa brillante école que nous savons que « *la contagion est fonction d'un être vivant* », le *microbe;* que pour la plupart des affections transmissibles, ce microbe est visible au microscope, facile à manipuler, susceptible d'être reproduit, atténué ou exalté dans sa virulence, jusqu'à le transformer en son propre vaccin; mais il est d'autres maladies où le microbe n'a pu être décelé par suite de son extrême petitesse qui le fait passer à travers les filtres les plus fins. La peste bovine est une de ces maladies.

Il serait oiseux de rechercher pour elle un vaccin; elle n'est justiciable que de la sérothérapie, et sous ce rapport l'Égypte nous a fourni une large et précieuse contribution sur la tactique à mettre en œuvre contre la maladie.

Deux méthodes sont en présence, l'une, passive, qui consiste dans l'emploi d'un sérum préventif conférant une immunité passagère, et l'autre, active, qui utilise à la fois le sérum et le sang virulent; celle-ci octroie une immunité qui persiste pratiquement et expérimentalement pendant plus de six ans.

Dans deux notes parues en mai 1918 et mars 1919 dans les *Annales de l'Institut Pasteur,* j'ai montré les résultats obtenus en Égypte, et particulièrement à l'Administration des Domaines, par l'emploi de l'une et l'autre méthode, et j'en ai conclu que, *pour l'Égypte,* le seul procédé réellement efficace est celui de l'immunisation active par l'emploi simultané du sérum et du sang virulent.

Mais voici qu'en juillet dernier, la peste bovine éclate en Belgique où elle n'avait pas paru depuis 1865, venue alors indirectement d'Angleterre par la Hollande.

Cette fois, c'est par un convoi de zébus, expédié de l'Inde anglaise à destination de l'Amérique du Sud et transitant à Anvers, où il subit une quarantaine de quelques jours, qu'on a attribué l'importation de la peste. Aussitôt après le départ des zébus, les locaux de la quarantaine, sans doute non désinfectés, donnèrent asile à des bovidés provenant des États-Unis qui s'y contaminèrent avant d'être répartis à travers la Belgique, créant partout des centres d'infection, reconnus tardivement.

On devine sans peine l'émoi des malheureuses populations agricoles de la Belgique, menacées de perdre le peu de bétail échappé aux rafles alle-

mandes, et les vives inquiétudes du Gouvernement français devant l'extension possible du mal à travers la frontière du Nord.

Mais grâce, d'une part, à l'extrême sévérité des mesures sanitaires appliquées sans protestation ni résistance de la part des populations trop avisées pour en contester la nécessité, et, d'autre part, à la sérothérapie passive, méthode instaurée pour circonscrire par une zone assez étendue les différents foyers pesteux au fur et à mesure de leur apparition, on eut raison de l'épizootie, dont le dernier foyer remonte au 16 novembre.

Sa marche sur le territoire belge comporte un enseignement sur lequel je crois utile de retenir votre bienveillante attention.

Les traités classiques vétérinaires nous avaient présenté un tableau plutôt sombre de la contagiosité de la peste bovine. Si le principal rôle dans le mécanisme de la contagion paraissait bien dévolu au contact immédiat des malades avec les sujets sains, on admettait « qu'il se forme autour de l'animal malade une atmosphère qui transmet le mal contagieux à des distances plus ou moins grandes et que les corps inertes, les fourrages, les boissons, les litières, les couvertures, les harnais, les ustensiles des étables, les êtres animés, bêtes et gens, pouvaient s'imprégner du virus et devenir par la suite des causes de contamination ».

On est revenu depuis à une plus juste appréciation des faits par une observation patiente et éclairée des circonstances dans lesquelles se produit la contagion.

Et je puis bien, sans fausse modestie, me rendre cette justice que je ne suis pas resté étranger à l'apport d'une plus grande précision dans l'état de nos connaissances sur cette question de pathologie.

Ayant eu pendant de nombreuses années à combattre la maladie, je dirigeai toute mon attention vers une enquête minutieuse sur l'origine de chaque foyer pesteux, sur la recherche, sans aucun parti pris, de tous les éléments susceptibles d'éclairer ma religion quant au mécanisme de la contagion; le résultat de ces investigations amena dans mon esprit la conviction qu'en Égypte, il n'y avait guère à tenir compte comme agent de propagation de la peste bovine que du contact immédiat des malades avec les animaux sains.

C'est d'ailleurs la conclusion à laquelle arriva la Commission de la peste bovine, créée au Caire en 1912.

En m'appuyant sur cette base, j'établis ma méthode d'isolement individuel du bétail contaminé qui m'a permis, entre 1904 et 1912, de réduire à quelques unités les victimes de la peste bovine sur des milliers d'animaux du cheptel qui m'était confié. Les deux notes à ce sujet dont j'ai donné lecture en 1906 et 1907, à l'Académie de Médecine de Paris, exposent en détail la technique de ma méthode, ainsi que les considérations qui m'ont amené à en poursuivre l'application, aux lieu et place du sérum préventif, avec les résultats comparatifs obtenus.

Voici succinctement en quoi consiste cette méthode.

Dès qu'un cas de peste était signalé dans une ferme domaniale, le malade était éloigné du troupeau, et celui-ci était sorti de l'étable pour être réparti en plein champ, chaque bête fixée à un piquet enfoncé dans le sol de manière à éloigner les animaux l'un de l'autre d'une distance d'au moins 10 mètres, sous la surveillance d'un personnel spécial, avec des bouviers à demeure, de jour et de nuit pour l'entretien de ce bétail, soumis à une quarantaine sévère, étroitement contrôlée par mes aides ou par moi-même.

Dans ces conditions, les sujets isolés restèrent constamment indemnes, et les pertes se trouvaient ainsi limitées au premier malade.

Cette pratique permettait d'éliminer du même coup le rôle contagifère des insectes, ailés ou aptères, qui pullulent en Égypte plus que partout ailleurs.

On sait d'autre part que le virus pesteux est facilement détruit par l'action de la chaleur et de la lumière, ces puissants facteurs de l'hygiène que le climat égyptien n'a à envier à aucun autre. Ainsi il suffit d'une température de 50 à 55 degrés pour détruire en quelques minutes la virulence du sang pesteux; or cette température est facilement atteinte au soleil pendant l'été sur le sol égyptien, et pour des températures inférieures, une exposition plus longue au soleil, avec l'effet adjuvant d'une vive lumière, produit rapidement les mêmes effets toxiques sur le virus pesteux.

Il est probable, même certain, que dans les contrées à climat tempéré, comme l'Europe occidentale, les divers excreta, les débris cadavériques provenant d'un animal pesteux conservent leur virulence plus longtemps que dans les climats chauds, de sorte que le danger de contamination persiste

aussi plus longtemps sur ces matières qu'on peut toutefois rendre facilement inertes au moyen des désinfectants.

Cette simple considération nous montre que la lutte contre la peste bovine ne se présente pas en Europe dans les mêmes conditions qu'en Égypte; qu'il y a lieu de tenir compte des différences de climat, de mentalité des populations, d'organisation sanitaire, de nécessités agricoles ou économiques, etc., dans l'application des mesures coercitives contre la peste bovine.

C'est en m'inspirant de ces idées générales que, dans une communication que j'eus l'honneur de faire en octobre dernier, à la Société Centrale Vétérinaire de Paris, j'avais, sous ma propre responsabilité et après des entretiens sur la question de la peste bovine en Belgique avec M. le Dr Roux, de l'Institut Pasteur, et M. Leclainche, Inspecteur général des Services Vétérinaires français, conseillé d'établir autour des foyers pesteux, assainis par l'abatage des malades et des hyperthermiques, une zone de protection par l'emploi du sérum seul à tous les bovidés de la région, de manière à leur conférer une immunité de plus ou moins longue durée, mais suffisante pour les préserver de la contagion, jusqu'à complète extinction du foyer pesteux. Les mesures de désinfection feraient le reste.

Pour le cas de la Belgique, l'emploi de la méthode simultanée ne semblait pas s'imposer. D'une part, faute de sérum, on ne pouvait penser à une immunisation générale de tout le bétail belge; il fallait se limiter à circonscrire les différents foyers pesteux, et, d'autre part, j'aurais considéré comme une pratique dangereuse la création d'une zone plus ou moins édendue autour des foyers pesteux où tout le bétail aurait été immunisé par l'injection de sérum et de sang virulent. C'eût été multiplier de parti pris les centres de contamination, car la maladie bénigne conférée aux sujets inoculés aurait couru grand risque de rayonner au dehors par des fuites difficiles à prévenir.

Il y a toutefois une indication de haute importance à retenir dans la prophylaxie de la peste bovine et qui doit trouver son application sous toutes les latitudes, c'est la funeste pratique de claustrer le bétail d'une étable contaminée, pratique qu'imposent la plupart des règlements sanitaires. J'en ai cité un exemple typique dans l'une de mes notes à l'Académie de Médecine.

Je crois qu'il est toujours possible, aussi bien en Europe qu'en Égypte, de réaliser, tout au moins en partie, cet isolement individuel du bétail contaminé.

Lorsqu'un cas de peste apparaît dans un village, dans une ferme européenne, au lieu de confiner le troupeau à l'étable et de le vouer ainsi à une perte certaine, soit du fait de la maladie, soit par l'abatage, pourquoi ne pas utiliser la disposition des lieux pour soustraire d'abord le malade à son milieu et répartir ensuite les sujets contaminés sur divers points du territoire du village ou de la ferme, de manière à les isoler suffisamment de tout contact étranger, sous une surveillance des plus strictes? La mesure draconienne de l'abatage en masse est une conséquence directe de la terreur qu'inspirait autrefois la peste bovine. Après l'exemple de la Belgique, j'estime que cette mesure n'a plus de raison d'être, comme inutilement barbare et extrêmement onéreuse. Mais pour en arriver à abroger cette mesure, il faut et il suffit qu'on soit en tout temps en garde contre la maladie, qu'elle soit diagnostiquée dès l'apparition de ses signes caractéristiques : coloration acajou des muqueuses, desquamation de l'épithélium buccal, hyperthermie au delà de 40 degrés, grande prostration, puis dysenterie, et que les mesures sanitaires à opposer à la maladie soient appliquées avec le plus de célérité possible par l'autorité supérieure. Les frais de surveillance supplémentaires qu'entraînerait l'isolement individuel que je préconise seraient infiniment moins élevés que les pertes et les dépenses occasionnées par l'abatage des contaminés et donneraient au moins autant de garanties contre l'extension de la maladie.

Les règlements sanitaires ne sont pas intangibles; s'ils s'opposent à l'application d'une mesure aussi élémentaire, il n'y a qu'à les modifier dans le sens que j'indique. On évitera ainsi par la séparation immédiate du bétail sain avec les sujets malades les dangers de contamination, sans avoir besoin de recourir au sacrifice inutile et très onéreux des animaux sains par la mesure draconienne de l'abatage général.

J.-B. Piot bey.

NOTE

ON THE CHARACTERS OF SCORPION VENOM

WITH DEMONSTRATION OF A METHOD

OF OBTAINING THE SAME[1]

BY

WM. H. WILSON, M. A., M. D. (OXON.)

PROFESSOR OF PHYSIOLOGY AT THE SCHOOL OF MEDICINE, CAIRO.

The observations recorded in this communication were in part made some years ago (vide *Records of the Egyptian Government School of Medicine*, vol. II, 1904, p. 11-40) and in part are of recent date.

Seventeen different species of scorpions are found in Egypt, a description of which may be found in a paper by E. Simon, *Bull. de la Soc. Entomol. d'Égypte*, 1910, p. 57. Many of these are not seen in the neighbourhood of Cairo. I have in fact examined only three species, namely, *Buthus Quinque-striatus*, *Prionurus Citrinus* and *Buthus Bi-color*.

Before considering the characters of the venom, a brief description quoted from the paper referred to in the first paragraph, must be given.

Description of the Venom Glands of *Prionurus Citrinus*.

The glands, two in number, are enclosed in the ampulla of the telson lying one on either side of the middle line. The duct opening near the point on the dorsal aspect of the sting.

Each gland is covered by a sheet of muscle on its mesial and dorsal aspects which may be described as the *compressor muscle* of the gland. The muscle of each

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 7 mars 1921.

side is inserted by its edge along the ventral inner surface of the chitinous wall of the telson close to the middle line, and by a broader insertion laterally. The sheet, consisting of eight layers of transversely disposed striated muscle fibres, being considerably thicker in the dorsal than in the mesial portion especially near the lateral insertion.

It will thus be seen that on their ventro-lateral aspects the glands are devoid of a muscular covering, the secreting epithelium being only separated from the chitin by a thin layer of connective tissues continuous with that which intervenes between the epithelium of each gland and its compressor muscle. This layer of fine connective tissue completely envelopes each gland and forms the basis upon which the secreting cells rest; from it arise longitudinal septa with some secondary divisions, the secreting structure of the gland is thus thrown up into longitudinal folds analogous to the arrangement of the mucous membrane of the human fallopian tube.

The epithelium is columnar: in it there occur apparently three distinct types of cells.

1. — The most numerous have the appearance of mucous cells resembling the goblet cells of columnar mucous membranes.

The nucleus, surrounded by a small quantity of protoplasm staining with hæmatoxylon, lies close to the base of the cell.

2. — Cells present in considerable numbers, the peripheral portions of which are filled with very numerous fine granules staining with acid dyes such as methyl-orange. The nucleus of these cells, as of the other two varieties, lies close to the mesial septum of connective tissue: the body of the cell being compressed between the mucous cells, the whole cell having thus a wine-glass shape.

3. — Cells few in number, filled with very large granules or irregular masses of a substance staining with hæmatoxylon and basic dyes.

The cell body is expanded, the nucleus lying near its base.

Occasionally a droplet of venom may be obtained by holding a watch-glass in such a position that it may be struck by the scorpion, and I have once seen a scorpion in attempting to sting the forceps with which it was being held project a minute stream of venom for a distance of more than 0 m. 70 c. m.: shewing the force with which the venom is ejected by the action of the compressor muscle. Working on this subject in 1902, I obtained small quantities of venom by compressing the telson laterally between the blades of a pair of forceps. Leon Fredericq describes (Winterstein, *Handbuch der Vergleich. Physiol.*, II, 2, 1910, p. 96) some observations of Jousset de Bellesme, *Compte Rendu Soc. de Biol. Paris*, vol.

XXIV, 1872, p. 242, in which that author obtained the venom by covering the scorpion with a net and exciting the gland with induction shocks applied through two electrodes placed on either side of the telson. The venom being collected in a watch-glass. Without being aware of this I have actually used a very similar method which I propose to demonstrate.

I find it more convenient to remove the tail of the scorpion with scissors, fix it with pins to a cork plate and, after passing the end of a capillary glass tube over the point of the sting, to excite from the secondary coil of an inductorium. The chitin is a bad conductor of electricity, the electrodes must therefore be wetted, the current used being 4 volts in the primary circuit with the coils separated by not more than 7 c. m. On excitation the venom flows readily into the tube, the glands being completely exhausted by repeated stimuli.

Contraction and straightening out of the compressor muscle causes emptying of the gland [1].

The amount of venom yielded varies with the size of the specimen from 4 m. m.^{3} in small examples to as much as 20 m. m.^{3} in the full-grown.

From 6 examples of *P. Citrinus,* 5 small and one nearly full-grown (9 c. m.), 43 m. m.^{3} of venom were obtained of which 16 were given by the large specimen, the small giving an average of 5 m. m^3 each. The weight of the telson in the large example was 41 mg. of the others an average of 20.5.

The venom is described by the older observers as a turbid fluid filled with numbers of minute granules shewing an active Brownian movement; this does not agree entirely with my own observations, possibly owing to the different species of scorpions I have employed.

The venom of *P. Citrinus* is a milky white opaque fluid of fairly limpid consistence, running easily through a capillary tube. It is distinctly acid in reaction, agreeing in this with other venoms, such as those of the snake, spider and bee.

In *B. Quinque-striatus* the venom has not this milky opaque character but is transparent and opalescent.

---

[1] A demonstration of the method was given here.

Seen under the microscope the fluid (*Citrinus*) consists of a clear plasma with very numerous refractile globules, not unlike milk in appearance, the globules or granules are of two types, large from 7-10 and small of approximately 2 to 3 micro-millimetres in diameter, unstained the globules appear structureless.

STAINING AND OTHER REACTION.

Osmic acid causes no marked coloration but produces a considerable precipitate in the plasma of a slight brownish tint.

Alcohol produces a precipitate in the plasma and renders the globules more opaque.

The granules do not dissolve when the venom is diluted with rather more than an equal quantity of water nor do they in dilute alkali (1 o/o NaOH) or in dilute acetic acid. With watery solutions or water a coagulum of a mucinoid character is formed, this also occurs on the addition of strong alkaline solutions such as 10 o/o NaOH.

A dense white precipitate occurs with Nitric acid and also with a saturated solution of Ammonium Sulphate.

The clear plasma after separation of the granules shews on heating to 100°C a slight opalescence only.

From the above it is clear that the venom contains proteins only coagulated very slightly, if at all, by heat.

Addition of a watery solution of Iodine causes the immediate formation of a coagulum stained bright yellow, the large type of granules and some only of the small being stained a deep orange brown colour.

With Eosin and Acid dyes the granules and coagulum take up the stain, the large granules being specially deeply stained; they are then seen to be built up of a mass of smaller granules and in some cases appear to consist of an external faintly stained zone with a deeply stained inner mass resembling a nucleus, but not of that nature.

These large eosinophil granules probably represent the contents of the eosinophil cells described in the structure of the gland.

With basic dyes such as gentian violet or with hæmatoxylon many of the smaller granules stain deeply and probably represent the contents of

the basophil cells of the glands. The granules present in the venom of *Quinque-striatus* are mostly of the latter kind a few of the large eosinophil globules being however generally also present.

From the reactions mentioned it is possible that the protein which is probably the active principle may be a histone similar to that found in the red blood corpuscles.

A specimen of venom of *Citrinus* was centrifuged to remove the granules; this takes place rather slowly, the mass of solids at the bottom of the tube formed about 20 o/o of the total volume. It is very probable that the granules consist of the active principle, in view however of the fact that from observations made some years ago in which it was found that the venom of *B. quinque striatus*, which contains very few granules, is more active than that of *Citrinus*, it must be assumed that the granules are either not the essential element, or that while in some venoms it is almost entirely in solution, in others the active principle is present at any rate partly in an undissolved form.

SPECIFIC GRAVITY.

This was determined by weighing a known volume in a capillary tube. Thus 43 mg. of venom were collected and the amount determined by weighing; the venom was then removed, the tube washed out and filled to the same mark with distilled water. The water weighed 39.3 mg. giving a s. g. of 1093.

37 mg. of the same venom was dessicated, the dry residue was 7.5 mg. shewing a content in solids of 20 o/o; estimated from its weight and volume the s. g. of the solids was about 1.6 which would indicate that the content of the venom in mineral salts was about 6.5 o/o of organic solids, chiefly protein, 13.7 o/o.

These figures agree very closely with those found in 1904 namely s. g. 1092, Solids 20.3 Ash 8.4 [1].

---

[1] It is of interest to note the similarity in certain characters between scorpion venom and other venoms. Specimens from both the Cobra and Cerastes have a Sp. g. varying between 1089 and 1095, contain sometimes as much as 25 o/o of dry solids with a similar percentage to that found in scorpion venom of mineral salts.

The dried venom is a pure white almost crystalline powder not adhering to the glass surface on which it is dessicated, this peculiarity depending probably on the high percentage of salts [1].

It will be seen from the account given that the venom contains a considerable amount of protein precipitable by the usual reagents but not coagulable by heat, the exact nature of the active principle not however having been determined.

It may be of interest to quote here the results obtained in regard to the action of reagents upon the active principle obtained from saline extracts of the stings.

The extracts were made by crushuing the stings and extracting repeatedly with .6 o/o saline solution. This was filtered and the filtrate precipitated with 90 o/o alcohol, the precipitate was removed and eventually extracted with saline solution. The results were as follows :

1. The active principle is insoluble in pure water.

2. It is soluble in dilute saline solutions.

3. It is precipitated by 90 o/o alcohol and by saturation of the solution with Ammonium Sulphate.

4. The solution shews Protein reactions.

5. The active principle does not dialyse.

6. The activity is not destroyed by boiling unless the temperature remains at 100°C for over 10 minutes.

7. The toxicity is destroyed by the prolonged action of alcohol.

8. The active principle is soluble in glycerine and may be preserved indefinitely in this way.

9. Ammonia, contrary to the statements of many authors, does not destroy the activity of the venom.

10. The toxicity of the venom is not destroyed by putrefaction.

---

[1] Specimens of the fresh and dried venom were exhibited with correspondig examples of the venom of the Cobra and Cerastes for comparison.

It will be seen that the results of observations on the toxic extracts agree with those on the venom itself.

That putrefaction does not injure the venom is a point of considerable interest. Putrefactive bacteria readily attack the protein molecule of the ordinary proteins; mucin however is resistant to some extent. It would therefore a priori have been supposed, if the active principle were of a protein nature, that the structure giving the molecule its activity would have been readily destroyed, just as snake venom when hydrolysed by the digestive juices becomes innocuous.

The activity of most of the venoms with which we are familiar is destroyed by putrefaction, some more easily than others; this is especially so in the case of spider venom, the least trace of putrefaction entirely destroying its toxicity.

Wm. H. Wilson.

LE
SÉBAKH DES KOMS OU SÉBAKH KOUFRI[1]

PAR

M. VICTOR M. MOSSÉRI

VICE-PRÉSIDENT DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE,

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE.

En 1912, j'ai procédé, grâce au concours du Ministère de l'Agriculture, à l'examen de plus de 250 *koms* de *koufri*. Les résultats de cet examen feront l'objet d'une étude ultérieure. Nous avons tenu à donner, dès aujourd'hui, les quelques notions générales que l'on peut dégager de cette investigation.

On sait que la *tafla*, le *marog* et le *sébakh* des *koms* ou *sébakh koufri* constituent les principaux engrais naturels de ce pays. Toutefois, le *sébakh* des *koms* est celui dont l'usage est le plus ancien et le plus répandu.

Sébakh veut dire en français « engrais », et *kom* « tas ou monticule ». Le *sébakh* des *koms*, appelé aussi *sébakh koufri* ou *koufri* tout court, est la matière pulvérulente qu'on emploie comme engrais ou comme amendement et que l'on retire des monticules qu'ont formés peu à peu les décombres des villes ou des villages maintes fois détruits et rebâtis sur le même emplacement au cours des siècles (voir planche).

L'emploi du *koufri* date de très loin. Les savants de l'Expédition française en font mention dans les cultures égyptiennes, notamment dans celle du maïs[2]. Figari bey en signale l'usage pour la fumure de diverses plantes, particulièrement du sorgho et du lin[3].

On peut dire que, jusqu'en 1900 environ, le fumier de ferme et le *koufri* furent presque les seuls engrais employés en Égypte. La *tafla* et le

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 18 avril 1921.

[2] *Description de l'Égypte*, t. XVII, p. 60 (édition petit format).

[3] *Studii scientifici sull'Egitto e sue adiacenze*, t. II, 1865, p. 62.

marog ont été également utilisés de tout temps dans ce pays, mais seulement dans les localités qui en avoisinent les dépôts.

D'origine plus ou moins semblable, les *koms* de *koufri* varient néanmoins beaucoup en importance et en composition. D'après cette importance et cette composition, il eût été possible jusqu'à un certain point de juger de la prospérité des villes ou villages dont ces *koms* sont les vestiges, si l'exploitation n'en remontait déjà à une époque très reculée et que non seulement certains d'entre eux soient presque épuisés, mais encore que les couches assez riches aient été entamées les premières. MM. Hughes et Aladjem ont montré que le taux d'acide phosphorique *assimilable* et sans doute aussi de potasse *assimilable* dans les terres fumées aux *koufris*, est en rapport avec la prospérité des villes et villages anciens dont ils dérivent. Ils ont signalé, comme exemple de cet enrichissement au cours des temps, les terres avoisinant le *kom* de Sakha, l'antique Xoïs qui avait abrité jadis une population très dense pendant plusieurs siècles.

Quoi qu'il en soit, il est curieux que, pour obéir sans doute à la grande loi de circulation, le fellah ait été poussé, depuis bien longtemps déjà, à utiliser le *koufri*. « L'âne, a-t-on dit, qui porte dans son sac de *sébakh* la poussière du pied rongé d'un colosse de Rhamsès, l'absorbera un jour dans une fève ou dans un brin de *bersim*. »

Néanmoins, si cet engrais a pu suffire jadis aux besoins d'une culture plus ou moins primitive qui ne visait pas expressément à s'étendre, il est impossible pour bien des raisons de compter uniquement sur lui à l'heure actuelle, sauf dans des cas tout à fait particuliers. Du reste, la valeur des *koufris* diminue de jour en jour, les couches riches se raréfient, et il est certain que, dans un avenir plus ou moins éloigné, ces monticules ne seront plus qu'un souvenir. Depuis l'introduction de l'irrigation pérenne et l'adoption de l'assolement biennal, le besoin d'engrais se fait de plus en plus sentir dans le pays. Des conditions économiques nouvelles imposent actuellement à l'agriculture égyptienne l'obligation d'accroître le plus possible le rendement tout en abaissant le prix de revient. De là sont nées des pratiques relativement récentes, parmi lesquelles la fumure intensive du sol. Pour se procurer les matières fertilisantes que ni les *koms* ni le cheptel vivant ne suffisent plus à lui fournir, le cultivateur a dû recourir à d'autres sources et plus spécialement aux engrais chimiques qui, à peine connus il

y a une vingtaine d'années, sont aujourd'hui l'objet d'un commerce très important.

On aurait tort cependant de négliger l'intérêt que peut présenter le *sébakh* des *koms* toutes les fois que l'analyse y révèle une dose appréciable de matières fertilisantes (nitrates surtout) sans déceler la présence de sels nuisibles en quantités suffisantes pour entraîner la détérioration du sol, et que les conditions d'extraction et de transport le font revenir à des prix avantageux. En pratique, du reste, la proximité d'un bon *kom* influe favorablement et sensiblement sur la valeur foncière et locative d'une terre.

Dans l'ensemble, la teneur des *koufris* en substances fertilisantes est faible. Ce sont des matières encombrantes dont le coût de transport grève lourdement le prix de revient. Les facteurs économiques variant considérablement dans le temps et dans l'espace, il n'est guère possible de fixer au juste le rayon d'utilisation d'un *kom* donné; mais on peut dire qu'en temps normal ce rayon est limité. Il est néanmoins des circonstances qui favorisent l'emploi des *koufris*. Ainsi, pendant la guerre européenne, des difficultés de toute sorte avaient restreint l'importation des engrais chimiques. Dans ces conditions, le fellah a dû recourir au *sébakh* des *koms* plus intensivement que jamais. La consommation de cet engrais eût été bien plus considérable encore si les réquisitions militaires n'avaient privé les cultivateurs de leurs auxiliaires les plus précieux : l'âne et le chameau. En 1919, la hausse considérable du prix des engrais nitratés avait aussi contraint le fellah à user du *koufri* sur une vaste échelle.

L'extraction des *koufris* est soumise à une réglementation. Un arrêté du Ministère des Travaux publics en date du 4 novembre 1901 règle cette extraction dans les monticules et terrains appartenant à l'État, situés au sud du Caire entre Aïn-Sira et la mosquée d'Amrou. L'extraction du *sébakh* des autres *tells* ou *koms* est régie par l'arrêté 43 S. A. du Ministère des Travaux publics du 7 décembre 1909.

Le prix de revient des *koufris* comprend la taxe d'exploitation, les frais d'extraction, de criblage, de chargement et de déchargement et enfin ceux de transport. Néanmoins, c'est en réalité le transport qui est le plus coûteux. Avant la guerre, en temps normal, le prix du mètre cube comprenant l'extraction, le criblage et le chargement, *mais non le transport à pied d'œuvre*, variait depuis P.T. 0,4 jusqu'à P.T. 12. Le coût de ce transport

est difficile à fixer, puisque le fellah y emploie son âne et son chameau sous sa surveillance ou sous celle d'un de ses enfants. Il est très cher, sinon prohibitif, lorsqu'on doit exécuter ce transport à l'entreprise, et, dans ces conditions, le prix de l'unité des matières fertilisantes (nitrates du moins), sera presque toujours plus élevé dans le *koufri* que dans les engrais nitratés importés. M. Hughes a essayé de concentrer en quelque sorte le *sébakh* des *koms* en le faisant passer par une série de cribles à mailles de plus en plus serrées. Les résultats de ces tamisages ont montré que la concentration que l'on obtient ne couvre pas les frais du traitement.

La densité apparente des *koufris* varie entre 0,96 et 1,64.

Le rôle du *koufri* en tant qu'engrais a depuis longtemps attiré l'attention de ceux qui se sont occupés de la fumure du sol égyptien. Sa composition a fait l'objet de nombreuses analyses dont l'interprétation a varié suivant les auteurs et suivant les époques. Du temps de Figari bey, c'est-à-dire vers le milieu du XIXe siècle, les matières salines *nitrées* étaient regardées comme la base principale et active du *sébakh* des *koms*. Plus tard on a considéré tour à tour le *koufri* comme *engrais complet* ou comme *engrais* simplement *azoté*. D'aucuns, tenant compte des sels nuisibles qu'il contient toujours en quantités variables à côté de substances utiles, ont mis en garde le cultivateur contre tout emploi abusif. Certains agronomes sont allés jusqu'à refuser parfois aux *sébakhs* des *koms* toute action fertilisante et à les regarder même comme des substances franchement nuisibles.

Ainsi, les avis sont nettement partagés, mais quelle que soit l'opinion formulée, le fellah n'en continue pas moins sa pratique séculaire. C'est surtout le maïs, le sorgho, le blé, l'orge, la canne et les cultures potagères qu'il fume au *koufri*.

Il est évident que les diverses manières de voir dont nous venons de parler, justes peut-être quand on considère les cas particuliers qui les ont motivées, ne sauraient avoir en aucune façon une portée générale. En effet, le *koufri* est employé comme engrais ou comme amendement. Ce dernier usage est assez fréquent. Tantôt c'est une matière sablonneuse ou calcaire qu'on ajoute à une terre forte, argileuse; tantôt c'est une argile qui sert à corriger des terres par trop siliceuses. Nous avons signalé[1], il y a quelques

[1] *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte*, mai 1910, p. 97.

années, l'emploi dans la région d'Erment, sur une grande échelle, de trois *koufris* qui, bien que ne contenant presque pas d'azote, sont pourtant transportés par les fellahs à de longues distances.

Nos analyses ont donné, quant à la composition physique des divers *koufris* examinés, les chiffres suivants exprimés, comme du reste partout dans cette note, en pour-cent de matière sèche :

DIMENSIONS DES PARTICULES.	MAXIMUM o/o.	MINIMUM o/o.
Gravier	14.00	0.00
Sable grossier	96.20	0.00
Sable fin et limon	81.40	1.90
Limon fin et argile	35.80	1.70
Calcaire	22.50	traces.

Il convient d'ajouter que les *koufris* sont en général assez fins. M. Hughes a trouvé 71 o/o des *koufris* des *koms* du Vieux-Caire dans un état de finesse tel qu'ils traversent un tamis à mailles d'un millimètre.

Quand on envisage l'emploi du *koufri* comme amendement, il faut tenir compte de la quantité et de la nature des sels solubles qu'il renferme, ainsi que de la constitution et de la composition de la terre à amender. On sait, en effet, que les divers sels solubles de la nature de ceux que l'on trouve dans les *koufris*, exercent sur les propriétés physiques du sol une action soit favorable, soit défavorable. C'est là d'ailleurs un fait qui n'a pas échappé à l'observation des fellahs. Les cultivateurs savent parfaitement que l'emploi plus ou moins abusif de beaucoup de *sébakhs* risque de détériorer sensiblement la texture de certaines terres argileuses. Depuis quelques années nous conseillons l'emploi du *safi* ou poussière salée, formée sur place ou amenée par le vent, de couleur marron plus ou moins foncée, qui recouvre la surface de quelques terres salées, pour corriger les terres alcalines renfermant du carbonate de sodium. Le *safi* contient en effet des doses appréciables de plâtre, de sel marin, de sulfate de sodium et aussi de chlorure de calcium dont l'action préventive contre la formation du carbonate de sodium dans le sol est bien établie. Or les *koufris* peuvent parfois être employés de la même manière que les *safis*. Les fellahs de la

Charkieh ont souvent constaté cette action améliorante des *koufris*. A Kom-Ombo, le *mavog* employé à dose massive a donné les mêmes résultats.

Si l'on considère la composition physique des *koufris* employés comme amendements, et que l'on songe aux quantités énormes de ces matières qu'il faudrait parfois employer pour obtenir un effet sensible en comptant uniquement sur leurs éléments sableux ou calcaires, on est porté à accorder aux sels et aux doses, petites mais non insignifiantes, de substances fertilisantes (nitrates) qu'ils contiennent, un rôle auxiliaire très important.

Lorsque le *koufri* doit être employé comme engrais, la question qui se pose c'est de savoir s'il y a intérêt à se servir d'un *koufri* donné, sur tel sol et pour telle culture. Et pour la résoudre, il faut connaître d'une part, la nature de ce sol, ses exigences ainsi que celles de la plante à fumer, et, d'autre part, la composition du *koufri* et son prix de revient. Il n'y a pas de règle absolue à établir. Il faut envisager chaque cas en particulier. Néanmoins, on peut, à la lumière des expériences nombreuses faites au cours de ces vingt dernières années, distinguer entre les terres d'alluvions nilotiques normales et les autres.

Les terres d'alluvions nilotiques normales sont ordinairement assez pourvues en matières fertilisantes, sauf en azote, pour répondre aux besoins des plantes qu'on y cultive. Les apports de chaux ou de potasse y ont toujours été sans effet. Les engrais phosphatés augmentent le rendement de certaines plantes (*bersim*, fèves, etc.), mais le prix de l'excédent de récolte ne dépasse presque jamais celui de la fumure. Les superphosphates sont pourtant employés dans quelques localités, notamment dans la Charkieh, sur les légumineuses et en particulier sur le *bersim* et les fèves. Cependant nous avons trouvé récemment que bon nombre des terres qui profitent le mieux des superphosphates sont légèrement alcalines et que c'est surtout à l'acidité de ces engrais qu'est due l'action bienfaisante. Aussi peut-on dans bien des cas les remplacer avantageusement par du plâtre.

Ainsi, l'azote est l'élément qui limite la production végétale sur *les terres d'alluvions nilotiques normales*. C'est celui dont l'apport au sol s'impose et s'imposera de plus en plus, à mesure que la culture deviendra plus intensive.

Les essais de fumure auxquels nous venons de faire allusion ont démontré en outre que ce sont surtout les plantes de la famille des graminées,

particulièrement le blé, l'orge, le maïs et la canne à sucre, qui bénéficient des engrais azotés. Ce sont ces cultures, du reste, qui reçoivent la plus grande quantité de *koufri* ou autres engrais azotés consommés chaque année dans le pays.

Parmi ces plantes, le maïs, ainsi que le blé et l'orge peut-être à un moindre degré, exigent, en raison de la rapidité de leur végétation, de l'azote promptement et directement assimilable, azote nitrique de préférence. L'azote ammoniacal donne également de bons résultats, mais son action est moins efficace et varie selon la saison. Pour la canne, à durée de végétation plus longue, on associe avantageusement, en pratique, les engrais ammoniacaux aux engrais nitratés.

Or l'azote se trouve dans les *koufris* sous trois états : azote organique, azote ammoniacal, azote nitrique. On constate aussi dans certains cas, mais bien rarement, la présence de nitrites en fort minime proportion. La quantité d'azote ammoniacal également est toujours très réduite.

Dès lors, doit-on attribuer au *koufri* une valeur fertilisante en rapport avec l'une de ces formes d'azote ou avec sa teneur en azote total?

Pour élucider ce point, il importe de rechercher d'abord si l'azote organique des *koufris* peut nitrifier, et dans quel délai à partir de leur incorporation à la terre. Les essais de nitrification auxquels nous nous sommes livré nous ont nettement montré que les substances organiques azotées contenues dans le *koufri* ne sont guère susceptibles de nitrifier, et que si elles nitrifient, ce n'est que très lentement et en quantité insignifiante. Leur ammonisation pas plus que leur nitrification n'a pu être sensible même après un temps assez long et dans des conditions d'aération, d'humidité et de température des plus favorables[1]. Les *koufris*, en tant qu'engrais azotés, ne valent donc, à ce qu'il nous semble, que par leur teneur en azote nitrique et ammoniacal[2], mais, nous le répétons, la quantité d'azote ammoniacal y est presque toujours insignifiante.

Aussi est-ce l'azote nitrique que nous avons déterminé dans tous les *koufris* étudiés. A côté de cet azote, nous avons dosé les sels nuisibles, notamment le sel commun et les carbonates et bicarbonates alcalins. Il

---

[1] Il y a eu même dénitrification dans certains cas.

[2] M. Prescott est arrivé récemment à la même conclusion pour le fumier de ferme.

importe en effet de ne pas introduire avec l'azote une dose d'éléments solubles pouvant nuire soit à la plante, soit au sol. Nous avons déjà insisté à plusieurs reprises sur l'action défavorable qu'exerce le carbonate de sodium aussi bien sur la plante que sur la terre, et principalement lorsque celle-ci accuse une assez forte proportion d'argile. Il convient donc d'éviter à tout prix tout apport de ce sel. Nous n'avons, à la vérité, rencontré que très peu de *koufris* alcalins.

Nous avons enfin déterminé la perte au feu, perte qui donne une idée approximative de la quantité de matières organiques.

Ces divers dosages, *qui ne doivent être consultés qu'à titre d'indications générales* étant donné la nature par trop hétérogène des substances analysées, ont été effectués pour tous les *koufris* indistinctement. Nous ne donnerons, cependant, dans le tableau ci-après, qu'un résumé des teneurs en azote nitrique (exprimé en nitrate de sodium) et en sel commun (chlorure de sodium), en prenant la moyenne des *koms* de chaque *Markaz* :

TENEUR DES *KOUFRIS* EN AZOTE NITRIQUE ET EN SEL COMMUN.

MOYENNES PAR MARKAZ.

MARKAZ.	NOMBRE DE *KOMS* EXAMINÉS.	NITRATE DE SODIUM. ($Na\,NO^3$)	CHLORURE DE SODIUM. ($Na\,Cl$)
		o/o	o/o
Béhéra.			
Kafr-el-Daouar	18	0.34	2.33
Abou-Hommos	20	0.29	1.82
Delingat	4	0.16	3.44
Teh-el-Baroud	1	0.09	0.73
Damanhour	8	0.43	3.77
Rosette	4	1.12	5.77
Kom-Hamada	4	0.15	0.61
Dakahlieh.			
Faraskour	1	0.19	0.84
Dekernès	1	2.62	4.93
Simbellaouen	2	0.55	2.01
Damiette	1	0.09	6.71

MARKAZ.	NOMBRE DE *KOMS* EXAMINÉS.	NITRATE DE SODIUM. ($Na\ NO^3$)	CHLORURE DE SODIUM. ($Na\ Cl$)
		o/o	o/o
Gharbieh.			
Mehalla	3	0.55	0.95
Kafr-el-Cheikh	19	0.70	6.60
Talkha	2	traces	3.75
Cherbine	5	0.19	13.40
Kafr-el-Zayat	1	1.12	5.57
Tanta	3	0.19	0.42
Foua	2	1.23	3.11
Dessouk	3	1.10	2.33
Menoufieh.			
Achmoun	1	0.47	0.26
Qalioubieh.			
Benha	1	0.19	0.55
Chebin-el-Qanater	1	0.32	0.47
Charkieh.			
Belbeis	1	2.03	2.21
Kafr-Saqr	10	0.25	2.57
Minet-el-Qamh	1	0.04	8.97
Hehia	4	0.07	0.89
Faqous	5	1.37	3.51
Zagazig	5	0.41	0.79
Guizeh.			
El-Ayat	6	1.43	2.06
Beni-Souef.			
Wasta	5	1.28	2.70
Biba	7	1.61	2.30
Beni-Souef	10	0.84	3.08
Minieh.			
Minieh	3	1.04	3.54
Samallout	7	0.81	1.39
Fachn	1	0.54	2.33

MARKAZ.	NOMBRE DE *KOMS* EXAMINÉS.	NITRATE DE SODIUM. ($Na\ NO^3$)	CHLORURE DE SODIUM. ($Na\ Cl$)
		o/o	o/o
Assiout.			
Assiout	3	0.05	1.75
Deirout	1	0.26	0.57
Mallawi	5	0.48	1.73
Abnoub	1	0.25	2.00
Guirgueh.			
Guirgueh	4	0.35	1.71
Akhmim	3	0.71	4.68
Sohag	1	1.01	1.20
Baliana	2	1.46	1.63
Qénch.			
Esneh	15	1.67	5.10
Kos	3	3.28	2.84
Qéneh	2	1.27	1.44
Nag-Hamadi	5	1.38	1.47
Assouan.			
Assouan	2	0.81	0.93
Edfou	9	3.56	12.23
Daraou	2	1.59	5.82
Aboul-Risk (Qibly)	2	traces	0.11
El-Derr	1	traces	0.32
Environs du Caire.			
Abbassieh	4	0.78	2.90
Saïda Zénab	1	1.63	2.32

La teneur en azote nitrique varie considérablement suivant les *koms*, sans qu'il y ait de relations entre cette teneur et la distribution géographique des monticules. Il y a également de grandes différences entre les *koms* d'une même région. Il faut remarquer, toutefois, qu'il ne s'agit ici que des *koms* dont l'État autorise l'exploitation et seulement des parties exploitées de ces monticules. Ces parties sont, du reste, loin d'être d'une composition homogène. Qu'il s'agisse d'un même étage de stratification ou des différents étages d'un même *kom*, les variations sont considérables, sans qu'il

y ait de règle absolue quant à la répartition des substances fertilisantes.

On pourrait en dire autant des sels nuisibles et particulièrement du sel marin. Il n'y a point de rapport fixe entre ce sel et l'azote nitrique, exprimé en nitrate de sodium.

Nous n'avons rencontré que très peu de *koms* dont la terre, nettement alcaline, doive être rejetée.

Lorsque le calcul a démontré qu'il y a intérêt à employer un *koufri* donné, on devra se préoccuper de la question des sels qu'il renferme et l'envisager en tenant compte de la nature et des conditions de la terre à laquelle on le destine.

S'agit-il d'un sol compact, plus ou moins imperméable, se drainant mal, à plan d'eaux souterraines élevé, il faut éviter de lui apporter des sels nuisibles, dont il est incapable de se débarrasser. Quand, au contraire, on se trouve en présence d'une terre assez perméable, dont le drainage naturel ou artificiel est satisfaisant, à plan d'eaux souterraines assez profond, on peut tolérer une quantité de sels assez grande.

Ces remarques s'appliquent aussi bien aux *koufris* qu'aux *marogs* et aux *taflas*, et nous pouvons citer à l'appui de ce que nous venons d'avancer l'emploi annuel dans les terres du Wadi Kom-Ombo de plus de 100.000 tonnes de *marog* renfermant de 0.50 à 3.16 o/o de nitrate et de 1 à 23 o/o de sel commun.

On donne à la canne de 25 à 30 tonnes et plus de ce *marog*, au feddan. Malgré cet apport considérable de sel, on n'a point constaté la moindre détérioration ni accumulation d'éléments nuisibles dans le sol. Ces terres donnent toujours les rendements en cannes les plus élevés que l'on enregistre dans ce pays. Il faut en trouver la raison dans le fait qu'elles sont très perméables et que la canne exige des arrosages copieux et fréquents.

En dehors des terres alluvionnaires normales dont nous venons de parler, il existe en Égypte des terres arables de formation plus ou moins étrangère à celle des dépôts nilotiques. Ces terres pourraient nécessiter l'emploi d'engrais phosphatés, potassiques, calciques, magnésiens, etc. M. Hughes a signalé les heureux effets des engrais phosphatés sur certaines terres du Mariout. Nous pourrions citer bien d'autres cas, notamment dans les terres confinant aux déserts qui enserrent la vallée du Nil.

Ici, le *koufri* doit être envisagé tout différemment. D'après l'élément

dont le sol a besoin, il sera étudié comme source d'azote, d'acide phosphorique, de potasse, de chaux, de magnésie, etc., ou comme engrais plus ou moins complet devant fournir à la fois tous ces éléments ou seulement certains d'entre eux.

Hâtons-nous d'ajouter qu'il est très rare que la proportion des diverses substances fertilisantes réponde aux besoins d'une fumure complète. Il sera presque toujours nécessaire de compléter le *koufri* par des engrais simples.

Lorsqu'il s'agit de terres non alluvionnaires, nous croyons qu'on est en droit de tenir compte de la dose d'azote *total* que contient le *koufri*, et aussi, très souvent, de la quantité de matières organiques, qui peut être parfois assez grande pour exercer sur le sol une action améliorante, en augmentant ou en diminuant sa ténacité. Il est rare que les terres cultivées d'Égypte, quelle qu'en soit l'origine, manquent de chaux. Il n'en est pas de même de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse. Mais il ne faut pas oublier que, dans ce cas, ce qu'il importe de déterminer, c'est la quantité qui existe sous *forme assimilable*. Nous avons étudié à ce sujet un grand nombre de *koufris* et, bien que nous y ayons trouvé des différences considérables, nous avons constaté que certains d'entre eux peuvent être regardés comme une source très importante d'acide phosphorique ou de potasse assimilables. Ainsi nous avons dosé les quantités suivantes d'acide phosphorique *soluble dans l'eau*.

ACIDE PHOSPHORIQUE SOLUBLE DANS L'EAU.

NUMÉRO DU *KOUFRI*.	0/0 DE MATIÈRE SÈCHE.	NUMÉRO DU *KOUFRI*.	0/0 DE MATIÈRE SÈCHE.
56	0.032	448	très légères traces
71	très légères traces	542	0
96	très légères traces	552	traces
239	0	612	0
318	fortes traces	651	fortes traces
319	0.115	671	0
347	traces	710 (*tafla*)	0
393	traces	712 (*marog*)	0
405	0	719 (-)	0
424	0.002	724 (-)	0
426	0	729 (*tafla*)	0
440	traces		

Comme on le voit, il n'y a en général dans les *koufris* que des traces d'acide phosphorique soluble dans l'eau. Toutefois quelques échantillons en contiennent des doses qui, bien que faibles par elles-mêmes, deviennent appréciables en raison de la quantité considérable de *sébakh* qu'on emploie au feddan. Une fumure de 1000 kilogrammes au feddan du *koufri* n° 319 pourrait apporter plus de 11 kilogrammes d'acide phosphorique soluble dans l'eau, quantité qui est loin d'être négligeable.

Nous avons déterminé, pour plusieurs *koufris*, l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque et avons obtenu les chiffres ci-après :

NUMÉRO DU *KOUFRI*.	0/0 DE SUBSTANCE SÈCHE.	NUMÉRO DU *KOUFRI*.	0/0 DE SUBSTANCE SÈCHE.
56	0.54	426	0.57
71	0.12	440	0.45
96	traces	448	0.48
170	traces	455	0.44
211	0.96	478	0.032
235	0.83	512	0.73
239	traces	542	0.06
347	0.06	552	0.06
424	1.31	632	0.022

Ces chiffres varient, comme on peut s'en rendre compte, depuis des traces jusqu'à 1,3 0/0. A ce dernier taux, une tonne de *koufri* donne 13 kilogrammes d'acide phosphorique assimilable ou l'équivalent de plus de 85 kilogrammes de superphosphate.

Dans une solution d'acide citrique à 1 0/0, nous avons trouvé depuis des traces jusqu'à plus de 1 0/0 :

ACIDE PHOSPHORIQUE SOLUBLE DANS L'ACIDE CITRIQUE À 1 0/0.

NUMÉRO DU *KOUFRI*.	EN 0/0 DE MAT. SÈCHE.	NUMÉRO DU *KOUFRI*.	EN 0/0 DE MAT. SÈCHE.
3	0.290	424	1.190
56	0.630	424'	1.170
130	0.013	455	0.390
142	0.215	512	0.700
176	0.313	542	0.048
319	0.560	553	0.054

On se rend ainsi compte que le *koufri* peut être quelquefois un excellent engrais phosphaté. On comprend également que les apports massifs de certains *sébakhs* soient susceptibles à la longue d'enrichir les terres en acide phosphorique assimilable.

Le taux d'acide phosphorique assimilable est souvent en rapport avec la prospérité des villes ou villages anciens, et la teneur en ce même élément et sous la même forme dans les terres cultivées autour des *koms*, est en général plus élevée que dans les terres ordinaires; la différence s'atténue au fur et à mesure qu'on s'éloigne du monticule. Nous avons dit que MM. Hughes et Aladjem avaient signalé ce fait en en donnant comme exemple les terres qui entourent le *kom* de Sakha, l'antique cité de Xoïs. La dose d'acide phosphorique *total* varie dans ces terres de 0,58 à 0,16 o/o. Celle d'acide phosphorique *assimilable* varie de 0,16 à 0,02 o/o. Or on sait qu'en moyenne les terres arables de la même région ne renferment que 0,24 o/o d'acide phosphorique *total* et 0.04 d'acide phosphorique *assimilable* (soluble dans une solution d'acide citrique à 1 o/o).

Ce que nous venons de dire de l'acide phosphorique, nous pouvons le répéter à propos de la potasse. Certains *sébakhs* sont relativement bien pourvus de cet élément sous forme *assimilable*, soluble dans l'eau, ainsi que le démontrent les chiffres suivants :

POTASSE SOLUBLE DANS L'EAU EXPRIMÉE EN K O/O DE TERRE SÈCHE.

NUMÉRO DU *KOUFRI*.	
56	0.790
71	0.350
96	0.550
239	0.024
318	0.090
319	0.290
347	0.016
393	0.309
405	0.225
424	0.260
426	0.920
440	0.029
448	0.310
542	0.031
552	0.065
612	1.850
651	0.529
671	2.253
710 (*marog*)	0.056
712 -	0.000
719 -	0.056
724 -	0.084
729 (*tafla*)	0.028

La potasse paraît exister, en général, sous forme de sulfate et de chlorure. Il est rare que les *koufris* ne contiennent pas de potasse soluble soit dans l'eau, soit dans l'acide citrique à 1 o/o. Mais on relève également à cet égard de grandes variations dont il faut tenir compte quand on se propose d'utiliser le *koufri* comme engrais potassique.

POTASSE SOLUBLE DANS UNE SOLUTION D'ACIDE CITRIQUE À 1 O/O.

NUMÉRO DU *KOUFRI*	K O/O DE MAT. SÈCHE.	NUMÉRO DU *KOUFRI*.	K O/O DE MAT. SÈCHE.
3	0.270	424	0.551
56	1.460	424'	0.480
130	0.249	455	0.393
142	0.105	512	0.630
176	0.239	542	0.096
319	2.280	553	0.033

Une tonne du *koufri* n° 671, par exemple, apporterait au sol l'équivalent d'environ 100 kilogrammes de sulfate de potasse, ce qui, au prix du jour, représenterait une somme fort appréciable. Cet exemple montre jusqu'à quel point le *koufri* peut être précieux comme engrais potassique. Nous devons ajouter toutefois que, même parmi les terres non nilotiques, rares sont les cas où l'apport de cet élément soit indispensable. Néanmoins, quelle que soit la nature de la terre, l'emploi des *koufris* enrichit le sol à la longue en potasse comme en acide phosphorique assimilables. MM. Hughes et Aladjem ont trouvé dans les terres de Sakha 0,052 o/o de potasse soluble dans une solution d'acide citrique à 1 o/o, alors qu'en moyenne les terres du Delta en dosent 0,035 o/o seulement.

Nous avons dit qu'à côté d'éléments utiles, les *koufris* renferment presque toujours des quantités appréciables de sels nuisibles dont l'action sur les plantes et sur les propriétés de la terre ne sauraient être insignifiantes, étant donné surtout les quantités généralement considérables de ce *sébakh* qu'on est obligé d'incorporer au sol. Une étude de la nature et des proportions de ces sels s'impose par conséquent dans tous les cas.

Les résultats de nos déterminations ne sauraient être exposés et interprétés dans ce court résumé. Qu'il nous suffise de signaler que non seulement

la dose de sels solubles varie d'un *sébakh* à l'autre et suivant les couches d'un même monticule, mais que la nature de ces éléments solubles et leurs proportions sont éminemment variables suivant les *koufris*. Certains de ces éléments sont nuisibles à la plante et au sol, d'autres leur sont indifférents, ou encore utiles, soit directement par eux-mêmes, soit indirectement par leur action sur le degré de toxicité de la solution saline qui résulte dans le sol de l'application du *koufri*.

D'autre part, ces substances peuvent modifier favorablement ou défavorablement les propriétés physiques de la terre, comme nous l'avons déjà longuement expliqué ailleurs.

Parmi les sels dosés, les nitrate et sulfate de sodium, ainsi que les sulfates de potassium et de calcium, par exemple, sont utiles à la plante; le sulfate de calcium possède un pouvoir ameublissant sur l'action duquel nous avons déjà insisté à maintes reprises, en faisant remarquer qu'en Égypte, pour apprécier l'influence du taux de l'argile, il faut faire grand cas de la teneur du sol en sels solubles et connaître la nature et la proportion de ces derniers. Les quantités d'argile que l'on trouve dans les terres de la vallée du Nil sont ordinairement élevées, elles le sont d'autant plus qu'on avance vers le nord. Nous avons toujours admis que c'est grâce au pouvoir ameublissant de certains sels que plusieurs des terres de ce pays peuvent être aisément cultivées en dépit d'une teneur en argile qui, autrement, eût suffi à les rendre tout à fait compactes, imperméables, difficiles sinon impossibles à travailler. Nous avons montré également que la présence constante de certains sels dans nos terres les met à l'abri d'une improductivité qui pourrait être parfois complète. On sait que le bicarbonate de sodium, qui existe en dose appréciable dans presque toutes nos terres indistinctement, est un sel peu nuisible par lui-même, mais virtuellement dangereux, parce que, sous l'influence de certains facteurs, il peut se transformer plus ou moins complètement en carbonate ou alcali noir, dont l'action nuisible sur les terres et sur les plantes est bien connue. Dans les terres, notamment, les carbonates alcalins défloculent l'argile, rendant le sol compact et imperméable. Or certains sels solubles, spécialement de calcium, le chlorure surtout, en *quantité suffisante*, s'opposent à la présence de l'alcali noir, et protègent de la sorte les terres de ses fâcheux effets, sans compter qu'en coagulant l'argile ils facilitent l'aération

du sol, ce qui entrave également la transformation des bicarbonates alcalins en carbonates.

D'autres sels, parmi ceux que peuvent contenir les *koufris*, jouissent aussi, à des degrés divers, de la propriété de coaguler l'argile ou d'augmenter le degré de tolérance des plantes à l'égard des autres sels nuisibles.

Il est donc toujours utile de se renseigner sur la nature et les proportions des sels solubles contenus dans les *koufris* quand on doit employer de grandes quantités de ces matières comme engrais sur des terres plus ou moins argileuses. Et cette étude n'est pas moins indispensable lorsque le *koufri* doit servir d'amendement.

CONCLUSION.

De l'ensemble de ce qui précède nous pouvons conclure que les *koufris* constituent en général des matières encombrantes parce que peu riches en substances fertilisantes (nitrate); qu'il y a *koufri* et *koufri* suivant les localités, suivant les monticules et suivant les diverses couches d'un même *kom;* que le *sébakh* des *koms* peut être utilisé comme engrais ou comme amendement, mais que, dans les deux cas, il est rare qu'il n'exerce pas sur le sol une action sensible, favorable ou défavorable, selon les circonstances.

Il est toujours utile, sinon indispensable, d'être fixé sur sa composition avant d'y avoir recours.

Deux cas sont à considérer :

1° Pour les terres alluvionnaires normales, le *koufri*, en tant qu'engrais, doit être surtout considéré comme une source d'azote, valable par la dose d'azote nitrique qu'il contient; on peut, sans commettre grande erreur, négliger l'azote ammoniacal qui n'y existe qu'à dose insignifiante. Quant à l'azote organique, il ne nous paraît pas qu'on en doive tenir compte, parce que sa nitrification est douteuse, en tout cas trop lente.

2° Pour toute autre terre, le *koufri* peut être étudié comme source d'azote, d'acide phosphorique ou de potasse. Il est très rare que la proportion relative de ces trois éléments réponde aux besoins d'une fumure complète, et il y aura presque toujours lieu d'adjoindre au *koufri* d'autres engrais, des engrais azotés surtout. Ici, c'est la dose d'*azote total* qui doit,

croyons-nous, entrer en ligne de compte, de même que la quantité de matières organiques dont l'action physique peut devenir appréciable au point de vue de la cohésion ou de l'ameublissement des terres. Quant à l'acide phosphorique et à la potasse, c'est la dose *assimilable* qu'il faut en déterminer dans les *koufris* et qui seule doit entrer en ligne de compte.

En tout cas, il ne faut pas oublier que les *koufris* renferment presque toujours des sels solubles, dont les uns sont nuisibles, les autres inoffensifs ou utiles, et qu'il est nécessaire de se documenter sur la nature et la proportion de ces sels. Il n'est pas possible de prévoir la quantité de sels nuisibles qu'un *koufri* peut contenir sans que son emploi soit à rejeter, parce que cette dose dépend de la nature de la terre à fumer ou à amender, des conditions de drainage, du régime hydraulique des eaux souterraines, etc. Si la terre est perméable, convenablement drainée, naturellement ou artificiellement, et que le niveau des eaux souterraines soit assez bas, le *sébakh* peut, sans inconvénients, renfermer d'assez grandes quantités de sels nuisibles. Dans le cas contraire, il faut bien se garder d'apporter au sol une dose appréciable de ces éléments. Nous avons cité, à titre d'exemple, l'emploi du *marog* sur une vaste échelle dans la région de Kom-Ombo.

Nous avons aussi signalé le parti que l'on peut tirer quelquefois des sels contenus dans les *koufris*, et notamment l'usage qu'on en peut faire pour améliorer des terres plus ou moins alcalines.

Nous croyons avoir ainsi posé les principes qui doivent guider le cultivateur dans le choix des *koufris* toutes les fois que *le calcul démontre qu'il y a intérêt à y recourir.*

En terminant, il nous est agréable d'adresser ici nos remerciements au Ministère de l'Agriculture et spécialement à ses Inspecteurs qui nous ont aidé à recueillir les échantillons et les renseignements culturaux qui les complètent. Nos remerciements vont également à M. R. Aladjem, chimiste-assistant au même Ministère, qui, avec l'aimable permission de son chef, notre excellent confrère M. Hughes, nous a prêté son précieux concours pour mener à bonne fin le nombre considérable d'analyses que comportait le travail que nous avions entrepris.

V. M. Mosséri.

EXTRAITS
DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 15 NOVEMBRE 1920.

Présidence de M. P. Lacau, *vice-président.*

La séance est ouverte à 4 h. 1/2 p. m.

Sont présents :

MM. P. Lacau, *vice-président.*
V. M. Mosséri, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. M. Caloyanni, G. Ferrante, G. Fleuri, Dr N. Georgiadès, Dr W. Hume, Dr W. Innes bey, Dr Issa Hamdi pacha, A. Lucas, Cheikh Moustafa Abd el-Razeq, Comte de Sérionne.

Assistent à la séance : M. V. Nourrisson, Mme Mosséri, etc.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 12 juin, qui est adopté sans observations.

M. Lacau annonce la mort de trois de nos collègues, décédés depuis la dernière séance : M. Gay-Lussac, membre honoraire, S. E. Mohammed Magdi pacha et M. R. Fourtau, membres titulaires. Il montre la place qu'occupent les travaux de chacun d'eux dans l'activité générale de l'Institut (voir l'annexe) et suspend la séance quelques instants en signe de deuil.

A la reprise, la parole est donnée à M. Mosséri pour sa communication sur *La chlorose de la canne à sucre en Égypte.* C'est surtout à Kom-Ombo

que le conférencier a étudié de près cette maladie de la plante, caractérisée par une décoloration plus ou moins prononcée des feuilles, précédant souvent un dépérissement ou même la mort du végétal. Ses observations l'ont conduit à reconnaître que c'est principalement l'abondance de calcaire pulvérulent dans le sol qui est la cause de cette maladie, contre laquelle le meilleur remède à employer est le sulfate de fer (*Bulletin*, p. 1).

Le Président remercie notre collègue de son intéressante communication. Il rappelle ensuite que le 31 décembre de cette année est la limite extrême pour la remise à l'Institut des manuscrits à déposer pour concourir au prix fondé par S. H. le Sultan Fouad.

Il déclare vacants les sièges de S. E. Magdi pacha (2e section) et Fourtau (4e section). Les élections en vue de pourvoir au remplacement de ces deux membres décédés auront lieu en avril prochain.

La séance est levée à 5 h. 1/2 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ANNEXE.

Messieurs,

Depuis notre dernière réunion, la mort est venue frapper dans nos rangs. Trois des nôtres ont disparu, MM. Gay-Lussac, Magdi pacha et Fourtau. Je ne chercherai pas à vous retracer la carrière de ces collègues, je voudrais seulement vous rappeler brièvement la place que tiendra l'œuvre de chacun d'eux dans l'ensemble des travaux de notre Institut.

Jules Gay-Lussac faisait partie de notre Compagnie depuis 1885. Comme Ingénieur-Directeur de la Daïra Sanieh, il devait naturellement s'attacher aux problèmes de la culture en Égypte.

Dès 1885, dans une étude sur le sol égyptien, il cherchait à démêler les causes physiques et cliniques de la fertilité légendaire de la terre d'Égypte. Il montrait en même temps les limites de cette fertilité : une culture intensive devait exiger dans l'avenir l'emploi de méthodes nouvelles. Deux ans plus tard il examine un des moyens d'augmenter cette fertilité par l'emploi des engrais : il montre les qualités et les défauts de l'engrais traditionnel égyptien, le *sébakh*, et il prévoit son remplacement futur par des engrais chimiques. Vous savez l'essor qu'ont pris depuis lors les recher-

ches touchant l'agriculture nilotique dans notre Institut même. Gay-Lussac est un des premiers qui ait appliqué à ces études une vrai méthode scientifique.

Après son départ d'Égypte, lors de la liquidation de la Daïra Sanieh, vous l'aviez nommé Membre Honoraire, en 1911. Quant à l'homme lui-même, beaucoup d'entre vous l'ont connu et je n'en dirai qu'une seule chose : c'est qu'après avoir vécu longtemps dans ce pays et y avoir joué un rôle important, il n'y a laissé pourtant que des amis.

El-Sayed Mohammed Magdi pacha avait été élu Membre Résidant en 1909. Conseiller à la Cour d'Appel indigène, ses fonctions mêmes avaient orienté ses recherches dans la voie de l'ethnographie et de la sociologie. En 1913, par exemple, il met en lumière une curieuse coutume de la tribu des Hawaras, en Haute-Égypte.

Un mort assassiné ne doit pas être pleuré avant d'avoir été vengé, et le chef de la famille du mort doit porter jusque-là un deuil spécial. En 1918, il nous explique les causes d'une rixe grave survenue à Erment : une famille avait négligé de se soumettre strictement aux usages locaux en allant chercher une fiancée dans un village voisin. Notre collègue comprenait tout l'intérêt qui s'attache à recueillir ces coutumes étranges, restes d'un état moral et social souvent très ancien. Je souhaite vivement que son exemple soit suivi par ses compatriotes. L'Égypte est particulièrement riche en survivances qui éclaireraient souvent son plus lointain passé. Elles ne doivent pas disparaître sans avoir été notées.

Magdi pacha suivait assidûment nos séances, il y prenait souvent la parole, vous vous rappelez avec quelle ardeur et quelle verve. C'était un auditeur actif, ce qui est précieux dans une réunion comme la nôtre.

René Fourtau était des nôtres depuis 1898. Son domaine propre c'est la géologie de l'Égypte. Son œuvre est considérable : dans notre *Bulletin*, plus de quarante communications attestent l'activité la plus féconde et la plus variée. Je vous rappelle son travail capital, *Révision des Échinides fossiles d'Égypte*, qui a paru dans vos *Mémoires*, et qu'il devait compléter à maintes reprises. Nul ne pourra parler de la paléontologie de l'Égypte sans se référer à cette publication fondamentale. Les échinides ou oursins sont des fossiles d'une importance particulière; ils sont doués de caractères très nets et, en même temps, ils sont susceptibles de se modifier au cours des âges, de sorte qu'ils constituent pour nous des éléments caractéristiques servant à dater avec précision les couches géologiques.

Fourtau s'occupa également des vertébrés fossiles d'Égypte, qui sont devenus célèbres dans le monde savant. Attaché au Musée Géologique du Caire, il a collaboré à la carte géologique de l'Égypte. Dans votre dernière séance de cet été vous l'avez entendu vous parler de la région nord du Sinaï qu'il venait de parcourir. Notre Institut perd en lui un collaborateur particulièrement précieux. Son nom demeure attaché à la géologie de l'Égypte et nous avons le droit d'être fier de voir son œuvre tenir une si large place dans nos publications.

Il n'est pas jusqu'à son humeur, souvent sévère au voisin, que nous n'ayons le droit de regretter. Ses discussions, toujours si imagées et si vivantes, manqueront vraiment à nos séances; une conviction sincère, comme était toujours la sienne, pouvait se passer au besoin d'une trop grande douceur.

Nous adressons aux familles de nos trois collègues disparus l'expression de nos regrets émus et de notre profonde sympathie.

P. Lacau.

SÉANCE DU 6 DÉCEMBRE 1920.

Présidence de M. P. Lacau, *vice-président.*

La séance est ouverte à 4 h. 1/2 p. m.

Sont présents :

MM. P. Lacau, *vice-président.*
V. M. Mosséri, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. M. Caloyanni, G. Fleuri, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès, Dr W. Innes bey, Dr I. G. Lévi, J.-B. Piot bey, J. Raimondi, J. Vaast.

Assistent à la séance : MM. les Drs Sculco, Guarino, Jella, Compagnono, etc.

Le procès-verbal de la séance du 15 novembre, lu par le Secrétaire général, est adopté sans observations.

M. Piot bey présente, au nom de son auteur, M. A. Mouquet, un volume littéraire intitulé *Tigridia.* L'Institut a reçu également de M. Raimondi une

description du pont tournant et du bac transbordeur qu'il a construits à Kantara pour la traversée du Canal de Suez, pendant la guerre; de M. Capart une notice sur *quelques découvertes récentes relatives à l'histoire de l'alphabet*, et de M. Gauthier une monographie du *dieu nubien Doudoun*.

M. le Président remercie les donateurs.

La parole est donnée au Dr Sculco pour la lecture de sa communication *Sur un nouveau traitement du trachome*. Le conférencier indique comment il arrive à une guérison complète et permanente des cas graves de trachome par l'emploi d'un collyre dont la partie principale est un ferment extrait d'une chataire, la *Nepeta citriodora*. Il en indique le mode d'usage et invite les oculistes à essayer ce traitement, qui lui a fourni des résultats surprenants (*Bulletin*, p. 13).

Le Dr Guarino confirme, d'après sa propre expérience, les vertus de ce nouveau remède.

Le Président adresse ses félicitations à l'auteur de cette découverte et le remercie d'avoir bien voulu la communiquer à notre Société.

La séance est levée à 5 h. 1/4 p. m.

Dans la réunion en comité secret qui suit la séance publique, M. H. Ducros est élu membre titulaire de l'Institut.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 27 DÉCEMBRE 1920.

Présidence de S. E. Hussein Rouchdy pacha.

La séance est ouverte à 4 h. 1/2 p. m.

Sont présents :

S. E. Hussein Rouchdy pacha, *président.*
MM. V. M. Mosséri, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. M. Caloyanni, G. Fleuri, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès, Dr I. G. Lévi, J.-B. Piot bey, J. Vaast.

Assiste à la séance : M. le Président C. W. Kraft.

S. E. Ahmed Zéki pacha, MM. A. Lucas et W. Hume se sont excusés de ne pouvoir venir.

Le procès-verbal de la séance du 6 décembre est lu et adopté sans observations.

M. Piot bey lit une communication sur les *Substitutions alimentaires dans la ration du bétail.*

En raison de la cherté extrême, au cours de cette année, de certains produits, et spécialement des fèves qui forment habituellement le fond de la nourriture du bétail égyptien, le conférencier a cherché quels autres produits pourraient remplacer ceux qui avaient atteint des prix excessifs. Il a reconnu expérimentalement que le tourteau de coton et le maïs pouvaient avantageusement être employés comme succédanés des fèves (*Bulletin*, p. 21).

M. Mosséri confirme les bons résultats obtenus à la Société d'Agriculture par le remplacement d'une partie des fèves par du maïs. Le Dr Lévi réclame, au nom de la statistique, que, dans les états de dénombrement des bestiaux, l'âge de ceux-ci soit indiqué. M. Fleuri pose une question

sur la variation de la quantité de travail produit par les bovidés suivant leur âge; M. Piot bey répond que *comme moyenne*, dans les grandes exploitations, l'âge des animaux n'a pas une grande répercussion sur les résultats généraux, surtout si l'on tient compte qu'il faut toujours s'attendre à avoir 10 p. o/o de bêtes indisponibles.

Le Président remercie et lève la séance à 5 h. 1/2 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 10 JANVIER 1921.

Présidence de S. E. Hussein Rouchdy pacha.

La séance est ouverte à 4 h. 1/2 p. m.

Sont présents :

S. E. Hussein Rouchdy pacha, *président.*
MM. V. M. Mosséri, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed bey Kamal, E. Breccia, M. Galoyanni, H. Ducros, G. Fleuri, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès, Dr W. Hume, Dr W. Innes bey, G. Pélissié du Rausas, J.-B. Piot bey, J. Raimondi, Comte de Sérionne, J. Vaast.

Assistent à la séance : MM. le Prof. Delagrange, le Président C. Kraft, Me Muhlberg, Mmes V. Mosséri, Jéramec, etc.

Le procès-verbal de la séance du 27 décembre est adopté sans observations.

Le courrier comprend une lettre de la Société d'études géographiques et coloniales, de Florence, présentant à notre Institut ses condoléances pour la mort de notre regretté collègue M. R. Fourtau, et une lettre de M. H. Ducros remerciant pour sa nomination comme membre titulaire.

M. le Dr Hume offre à la bibliothèque deux ouvrages sur la recherche du pétrole en Égypte. M. le Président le remercie de ce don.

M. V. M. Mosséri donne lecture d'un chapitre d'un volume qu'il prépare en collaboration avec M. Audebeau bey, et qui traite de l'*Histoire de l'évolution de l'ezbeh égyptienne*. Après avoir décrit les taudis sans air et sans lumière où s'enferment les cultivateurs égyptiens, il indique ce que l'on peut et ce que l'on doit faire pour fournir aux fellahs des habitations qui ne soient pas construites en contradiction avec toutes les règles de l'hygiène (*Bulletin*, p. 27).

M. Ahmed bey Kamal fait observer que l'absence de fenêtres était voulue, dans un but de sécurité, mais que maintenant on n'hésite plus à faire des ouvertures extérieures.

Le Président félicite le conférencier, qui a été vivement applaudi, et lève la séance à 5 h. 1/4 p. m.

Dans la réunion en comité secret des membres de l'Institut, qui a lieu après, ont eu lieu les élections pour compléter le Bureau, qui sera ainsi composé en 1921 :

Président	MM. J.-B. Piot bey.
Vice-présidents	le Dr W. Innes bey et J. Vaast.
Secrétaire général	G. Daressy.
Secrétaire adjoint	H. Gauthier.
Trésorier-bibliothécaire . . .	D. Limongelli.

Membres du Comité des Publications : MM. A. Lucas, G. Fleuri, Dr N. Georgiadès, Aly bey Bahgat.

Ont été nommés : membre honoraire, M. le Prof. A. Lacroix, du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, et membre correspondant, Hassan effendi Sadek, Inspecteur au Geological Survey.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE SPÉCIALE DU 15 JANVIER 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

Une séance spéciale a eu lieu à 9 heures du soir, pour entendre une conférence de M. le Dr Lagrange, professeur de clinique ophtalmologique à la Faculté de Médecine de Bordeaux, de passage au Caire au cours d'une mission en Orient, à lui confiée par le Gouvernement français.

En présence d'une nombreuse assistance comprenant nombre d'oculistes, le Professeur a étudié « *le Glaucome, sa pathogénie, son traitement par la méthode fistulisante* ». Après avoir exposé la théorie de la nutrition de l'œil et expliqué les causes du glaucome, il indique le procédé dont il a été l'inventeur pour guérir cette affection et qui consiste à créer une fistule au moyen d'une incision à la base de l'iris, dans une région qui n'a que 3/4 de millimètre de largeur, car l'instrument ne doit atteindre ni la cornée ni le procès ciliaire.

Au nom de ses collègues égyptiens, le Dr Mahgoub bey Sabet félicite le Professeur Lagrange de ses découvertes et salue en sa personne la science française qui a toujours prodigué ses enseignements dans ce pays.

Le Président remercie vivement l'éminent conférencier, qui a été vivement applaudi par tous les assistants.

SÉANCE DU 7 FÉVRIER 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 4 h. 3/4 p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
J. Vaast, *vice-président.*
le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Dr I. G. Lévi et V. M. Mosséri.

Le Président, au nom des membres du Bureau, remercie l'Institut de l'honneur qui leur a été fait par leur élection; il espère que la Société sera aussi florissante, les travaux de ses membres aussi nombreux que sous ses prédécesseurs.

Le Secrétaire général lit les procès-verbaux des séances du 10 et du 15 janvier; ils sont adoptés sans observations. Le Président offre à la Bibliothèque quatre brochures, qui sont des extraits de ses travaux publiés dans des revues scientifiques.

M. Mosséri, au nom de l'auteur, lit une note de M. Ch. Müller, *Sur les jus de cannes non défécables. Causes et remèdes.* A la suite de patientes recherches, M. Müller pense pouvoir établir que la non-clarification du jus est due à la présence dans ce liquide de composés colloïdaux silico-organiques solubles, et que le meilleur remède à employer est un chauffage du jus à 116°, suivi d'un chaulage modéré avec ou sans sulfitation (*Bulletin*, p. 49).

Le Président remercie et fait ensuite une communication *A propos de la peste bovine en Belgique : nouvelles notions sur la contagiosité de la maladie.*

La maladie importée par des zébus de l'Inde et qui avait été propagée dans le pays par des bestiaux ayant séjourné dans le même enclos, a rapidement disparu grâce à des mesures sanitaires très sévères et à l'emploi de la sérothérapie. Ces précautions sont semblables à celles préconisées dès 1906 par le conférencier, qui insistait déjà sur la nécessité, pour éviter la contagion, de parquer immédiatement et isolément, sans contact possible, chacune des bêtes ayant été enfermées dans un lieu où un cas de peste bovine s'était déclaré (*Bulletin*, p. 61).

Quelques observations sont présentées par M. Mosséri et le Dr Innes.

Le Président annonce ensuite que trois sièges sont vacants, ceux du Dr Baÿ et de S. E. Mohammed Magdi pacha dans la 2e section, de R. Fourtau dans la 4e section. Les candidats devront présenter leurs demandes et leurs titres dans la séance de mars; le vote aura lieu en avril.

La séance est levée à 5 h. 1/2 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 7 MARS 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
J. Vaast, *vice-président.*
le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed bey Kamal, M. Caloyanni, G. Fleuri, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès bey, Dr F. Hughes, Dr W. Hume, Dr I. G. Lévi, Cheikh Moustafa Abd el-Razeq, G. Pélissié du Rausas, Dr W. Wilson.

Assistent à la séance : Mmes Daressy, Caloyanni, etc.

MM. V. M. Mosséri et le Dr G. Ferrante s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 7 février, qui est adopté sans observations.

M. le Dr Georgiadès dépose pour la bibliothèque, au nom de l'auteur, M. Tsountas, deux exemplaires d'un *Guide pratique du chimiste dans l'industrie du ciment.* Des remerciements seront transmis au donateur.

La correspondance comprend une lettre du Dr Lacroix remerciant l'Institut de l'avoir nommé membre honoraire, et une note du Dr W. Innes indiquant la composition qui lui a été communiquée par le Dr Sculco du remède employé pour la guérison du trachome (voir le procès-verbal de la séance du 6 décembre 1920).

Le Président annonce la mort de notre collègue le Dr Ibrahim bey Moustapha, qui était membre titulaire de l'Institut depuis le 2 mars 1888.

La parole est ensuite donnée au Prof. H. W. Wilson pour une communication sur les *caractères du venin du scorpion.* Le conférencier expose l'analogie qui existe entre le venin de cet animal et celui des serpents, indique son effet sur l'organisme humain et montre comment on peut, à l'aide de l'électricité, provoquer l'écoulement du venin contenu dans la glande caudale (*Bulletin*, p. 67).

Le Président remercie l'orateur, et aucune observation n'étant présentée, lève la séance à 6 heures.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE SPÉCIALE DU 31 MARS 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 6 h. 1/4 p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
J. Vaast, *vice-président.*
le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

MM. Ahmed bey Kamal, G. Ferrante, Dr I. G. Lévi, Piola Caselli, membres titulaires, et une nombreuse assistance de médecins.

Le Président présente le Dr P. Castellino, professeur de pathologie à l'Université de Naples et membre du Parlement italien, et lui donne immédiatement la parole.

Dans sa conférence, le Prof. Castellino a exposé, à grands traits, avec un remarquable talent et une profonde érudition, le rôle des glandes endocrines dans l'organisme et les effets antagonistes du grand sympathique et du nerf vague. Il a montré la puissante influence de ces glandes sur les divers organes, en particulier sur ceux de la génération dans les deux sexes, et passé sommairement en revue les divers troubles morbides qu'engendrent l'insuffisance ou l'altération de ces glandes.

Remontant aux beaux travaux de l'éminent anatomiste italien Malpighi, le savant Maître a rendu justice à la sagacité des conceptions de son illustre compatriote qui ont ouvert la voie à la connaissance des fonctions des glandes endocrines, dont chaque jour voit croître l'importance au point de vue de la pathogénie et de la thérapeutique.

L'auteur insiste sur la nécessité pour le médecin de bien connaître le rôle de ces glandes afin de pouvoir opposer aux troubles morbides qu'elles occasionnent une opothérapie efficace.

En terminant, le Prof. Castellino a tenu à s'expliquer sur la question de la tuberculose. Il croit qu'on se laisse trop méduser par la question du bacille de Koch et qu'on néglige le côté le plus important du problème, celui du terrain dans lequel le microbe évolue. C'est donc sur ce terrain que doivent se porter les efforts thérapeutiques.

Le conférencier, chaleureusement applaudi par l'auditoire, reçoit les remerciements et les félicitations du Président.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 18 AVRIL 1921.

Présidence du Dr W. Innes bey, *vice-président.*

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
J. Vaast, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ch. Gaillardot bey, Dr I. G. Lévi, V. M. Mosséri, J. Raimondi.

Le Secrétaire général lit les procès-verbaux des séances des 7 et 31 mars; ils sont adoptés sans observations.

La correspondance comprend une lettre de M. Lucas s'excusant de ne pouvoir assister à la séance, et une lettre de Hassan effendi Sadek remerciant l'Institut pour sa nomination de membre correspondant.

Un nouveau volume, écrit par Mikhail Dimiau, a été remis au Secrétariat pour le concours. Le délai pour le dépôt des mémoires est expiré depuis le 31 décembre 1920, mais en raison de certaines circonstances, mort de l'auteur, qui avait précédemment envoyé l'ouvrage au Palais et avait ensuite fait préparer une copie plus soignée achevée seulement tout dernièrement, il est décidé de soumettre le cas à Sa Hautesse le Sultan, qui décidera s'il y a lieu de mettre ce volume en ligne pour le concours.

La parole est donnée à M. V. Mosséri pour sa communication sur *Le sébakh des koms ou sébakh koufri*. L'auteur, qui a analysé un grand nombre d'échantillons de *sébakh koufri*, ou terre prise dans les ruines antiques, insiste sur la grande variété du *sébakh* au point de vue de sa composition et de sa teneur en sels, nitrates, etc., ce qui fait qu'il peut être considéré tantôt comme engrais et tantôt comme amendement. Il a été d'une grande ressource pendant la guerre pour parer au manque d'engrais chimiques, mais c'est surtout comme succédané des phosphates qu'il est précieux à l'agriculture, en raison de son bas prix de revient (*Bulletin*, p. 75).

Le Président remercie le conférencier pour sa savante étude.

La séance publique est levée à 6 h. 1/4 p. m.

En comité secret l'Institut élit membres titulaires : M. Farid Boulad, ingénieur aux Chemins de fer de l'État; le Captain Stanley Smyth Flower, directeur du Jardin zoologique de Gizeh.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

POUR L'ANNÉE 1920

PAR M. D. LIMONGELLI, TRÉSORIER.

Recettes.

	L. E.	Mill.
1. Solde au Crédit Lyonnais au 31 décembre 1918	408	573
2. Subvention du Gouvernement égyptien	675	000
3. Vente de Bulletins	55	676
4. Intérêts consentis par le Crédit Lyonnais sur nos dépôts durant l'année 1920	6	600
5. Remboursement d'une partie de l'avance faite à l'Aide-Bibliothécaire en 1919	4	000
TOTAL des recettes	1149	849

Dépenses.

	L. E.	Mill.	L. E.	Mill.
1° *Appointements :*				
a. de l'Aide-Bibliothécaire et du farrache pour 1920	349	500		
b. Arriérés de l'Aide-Bibliothécaire et du farrache pour 1919	54	000	403	500
2° *Publications :* Bulletins, imprimés, etc.			427	166
3° *Frais divers :* fournitures de bureau, courses, poste, eau, électricité, téléphone, etc.			64	150
TOTAL des dépenses			894	816

RÉCAPITULATION.

	L. E.	Mill.
Recettes	1149	849
Dépenses	894	816
EXCÉDENT des recettes sur les dépenses, déposé au Crédit Lyonnais	255	033

Le Trésorier-Bibliothécaire,
D. LIMONGELLI.

BUREAU DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

EN 1921.

Président :

J.-B. PIOT BEY.

Dr W. Innes bey, *Vice-Président.*
J. Vaast, *Vice-Président.*
G. Daressy, *Secrétaire général.*
H. Gauthier, *Secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *Trésorier-Bibliothécaire.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau, qui en font partie de droit).

MM. A. Lucas.
G. Fleuri.
N. Georgiadès.
Aly bey Bahgat.

LISTE

DES

MEMBRES TITULAIRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

AU 30 JUIN 1921.

La date qui suit le nom est celle de la nomination comme membre de l'Institut Égyptien ou de l'Institut d'Égypte; le nom du prédécesseur des membres actuels est indiqué entre parenthèses.

1re SECTION.

LETTRES, BEAUX-ARTS ET ARCHÉOLOGIE.

DARESSY (G.), 13 avril 1894. (Hélouis.)
GAILLARDOT BEY (Ch.), 31 décembre 1897. (Neroutsos bey.)
ALY BEY BAHGAT, 12 janvier 1900. (Aly pacha Ibrahim.)
ARVANITAKIS (Prof. G.), 7 avril 1902. (Ismaïl pacha el-Falaky.)
AHMED BEY KAMAL, 6 avril 1903. (Moustapha bey Magdali.)
AHMED ZÉKI PACHA, 6 décembre 1909. (Sir William Garstin.)
LACAU (P.), 1er décembre 1913. (Boxola bey.)
QUIBELL (J. E.), 6 décembre 1915. (É. Brugsch pacha.)
FOUCART (G.), 6 décembre 1915. (Max Herz pacha.)
GAUTHIER (H.), 6 décembre 1915. (Prof. Loos.)
AHMED LOUTFI BEY EL-SAYED, 6 décembre 1915. (Mgr Kyrillos Macaire.)
BRECCIA (E.), 14 avril 1919. (G. Legrain.)
Cheikh MOUSTAFA ABD EL-RAZEQ, 19 avril 1920. (Yacoub Artin pacha.)

2e SECTION.

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

WINGATE PACHA (Sir Reginald), 12 janvier 1900. (Général Grenfell.)
HUSSEIN ROUCHDY PACHA, 3 mai 1901. (Borelli bey.)
FERRANTE (G.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey.)
PÉLISSIÉ DU RAUSAS (G.), 11 décembre 1911. (Gay-Lussac.)
LALOË (F.), 11 décembre 1911. (J. Gavillot.)
PIOLA CASELLI (E.), 7 décembre 1914. (Boinet pacha.)

LÉVI (Dr I. G.), 4 décembre 1916. (Barois.)
VAN DEN BOSCH (F.), 14 avril 1919. (lord Kitchener.)
CALOYANNI (M.), 1er décembre 1919. (Lusena bey.)
DE SÉRIONNE (Comte Ch.), 19 avril 1920. (Deflers.)

3E SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

BOGHOS PACHA NUBAR, 5 mai 1899. (Nubar pacha.)
VAAST (J.), 6 avril 1903. (Nicour bey.)
GEORGIADÈS (Dr N.), 6 avril 1903. (Testoud.)
LUCAS (A.), 7 décembre 1908. (Dr Sandwith.)
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Capt. Lyons.)
ISMAÏL SIRRY PACHA, 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha.)
LIMONGELLI (D.), 30 décembre 1912. (A. Souter.)
AUDEBEAU BEY (Ch.), 1er décembre 1913. (É. Chassinat.)
FLEURI (G.), 6 décembre 1915. (Dr Fouquet.)
RAIMONDI (J.), 6 décembre 1915. (O. von Mohl.)
JONDET (G.), 1er décembre 1919. (Saber Sabry pacha.)
ABD EL-MEGUID BEY OMAR, 19 avril 1920. (J. Craig.)
FARID BOULAD, 18 avril 1921. (Ibrahim bey Moustapha.)

4E SECTION.

MÉDECINE, AGRONOMIE ET HISTOIRE NATURELLE.

PIOT BEY (J.-B.), 6 février 1885. (Rogers bey.)
ISSA HAMDI PACHA (Dr), 9 novembre 1888. (Revt Davis.)
WALTER INNES BEY (Dr), 3 mai 1889. (Daninos pacha.)
KEATINGE (Dr H.), 6 avril 1903. (Gallois bey.)
MOSSÉRI (V. M.), 1er février 1904. (Floyer.)
HUME (Dr W. F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey.)
PACHUNDAKI (D.), 7 décembre 1908. (Franz pacha.)
WILSON (Dr W. H.), 7 décembre 1908. (Commandant Léon Vidal.)
HUGHES (F.), 6 décembre 1915. (Parodi.)
BAIN (Dr A.), 14 avril 1919. (Balls.)
DUCROS (H.), 6 décembre 1921. (Dr Abbate pacha.)
FLOWER (Capt. S. S.), 18 avril 1921. (Dr Ibrahim bey Moustapha.)

DEUX SIÈGES SONT VACANTS :

Ceux du Dr Baÿ et de S. E. Mohammed Magdi pacha.

LISTE

DES

MEMBRES HONORAIRES

AU 30 JUIN 1921.

MM. CARTAILHAC (G.), 3 mars 1893.
AUBUSSON (Louis d'), 5 janvier 1894.
CHANTRE (E.), 4 février 1898.
CHAILLÉ-LONG BEY (Colonel), 12 janvier 1900.
LORET (Victor), 12 janvier 1900.
PELTIER BEY, 12 janvier 1900.
DEPÉRET (Ch.), 4 mai 1900.
MORGAN (J. de), 9 novembre 1900.
COSSMANN (Maurice), 1er mars 1901.
PALLARY (P.), 8 novembre 1901.
CAPART (Jean), 8 novembre 1901.
BRUNHES (Prof. Jean), 3 mars 1902.
BROWN (Major Sir R. Hanbury), 6 mars 1905.
SCHIAPARELLI (Ernesto), 6 mars 1905.
CLERMONT-GANNEAU (Ch.), 6 mars 1905.
VAN BERCHEM (Max), 6 mars 1905.
PELLET (H.), 6 mars 1905.
ZOGHEB (Alex. Max de), 6 mars 1905.
GAFFAREL (P.), 6 mars 1905.
PERRIER (Edm.), 8 mai 1905.
NAVILLE (Édouard), 21 janvier 1907.
LANG (Marshall), 21 janvier 1907.
SANDWITH (Dr F. M.), 13 janvier 1908.
GRIFFITH (Prof. F.), 13 janvier 1908.
GARSTIN (Sir William), 18 janvier 1909
MEUNIER (St.), 4 novembre 1898.
SMITH (Prof. Elliot), 10 janvier 1910.
NALLINO (Prof. C. A.), 10 janvier 1910.
WILLCOCKS (Sir William), 10 janvier 1910.
FREY (Général), 9 janvier 1911.

MM. DUBOIN (Prof. A.), 9 janvier 1911.
BAROIS (J.), 9 janvier 1911.
PERRONCITO (Prof.), 9 janvier 1911.
DOUVILLÉ (Prof. H.), 9 janvier 1912.
MRAZEK (Prof. L.), 19 janvier 1914.
BERTHOLON (Dr), 19 janvier 1914.
MAILLARD (Dr), 19 janvier 1914.
VENIZELOS (E.), 21 avril 1915.
CANU (Ferd.), 10 janvier 1916.
DOLLFUS (Gustave F.), 10 janvier 1916.
ADLY PACHA YEGHEN, 8 janvier 1917.
DE VREGILLE (R. P. Pierre), 14 janvier 1918.
GRANVILLE (Dr A.), 14 janvier 1918.
DEFLERS (A.), 13 janvier 1919.
CRAIG (J.), 12 janvier 1920.
LACROIX (Prof. A.), 10 janvier 1921.

LISTE

DES

MEMBRES CORRESPONDANTS

AU 30 JUIN 1921.

MM. ROMAN (Frédéric), 4 mai 1900.
DE JONQUIÈRES, 4 mai 1900.
LAMMENS (R. P. Henri), 4 mai 1900.
FODERA (Dr F.), 9 novembre 1900.
DUNSTAN (Prof. Windham R.), 12 avril 1901.
VAGLIERI (Prof.), 27 décembre 1901.
PARODI (Dr H.), 29 décembre 1903.
FERGUSSON (Prof. A. R.), 21 janvier 1907.
CLARK (Dr John), 21 janvier 1907.
ROUX (Ch. F.), 18 janvier 1909.
GEISS (Albert), 18 janvier 1909.
OMAR BEY LOUTFI, 10 janvier 1910.
FERRAR (H. T.), 9 janvier 1912.
LABIB BEY EL-BATANOUNI, 9 janvier 1912.
SNOUK-HURGRONJE, 9 janvier 1912.
CALLIMAKHOS (P. D.), 9 janvier 1912.
LAPLAGNE (G.), 13 janvier 1913.
DEBBANE (J.), 19 janvier 1914.
BOUSSAC (H.), 13 janvier 1919.
HASSAN EFFENDI SADEK, 10 janvier 1921.

MEMBRES DONT LE DÉCÈS A ÉTÉ SIGNALÉ AU COURS DE LA SESSION.

MEMBRES TITULAIRES.

S. E. MOHAMMED MAGDI PACHA.
R. FOURTAU.
Dr IBRAHIM BEY MOUSTAPHA.

MEMBRE HONORAIRE.

J. GAY-LUSSAC.

TABLE DES MATIÈRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS.

Pages.

Castellino (Dr P.). — Le nevrosi dell'apparato vegetativo (P.-V.) 105-106

Lagrange (Dr). — Le Glaucome : sa pathogénie, son traitement par la méthode fistulisante (P.-V.) 101

Mosséri (V. M.). — La chlorose de la canne à sucre en Égypte (avec 5 planches) 1- 12

Mosséri (V. M.) et Audebeau bey (Ch.). — Quelques mots sur l'histoire de l'*ezbeh* égyptienne (avec 1 planche) 27- 48

Mosséri (V. M.). — Le sébakh des koms ou sébakh koufri (avec 1 planche). 75- 92

Müller (Ch.). — Sur les jus non défécables. Causes et remèdes. La défécation n'est qu'une question de chauffage 49- 59

Piot bey (J.-B.). — Substitutions alimentaires dans la ration du bétail ... 21- 26

— A propos de la peste bovine en Belgique; nouvelles notions sur la contagiosité de la maladie 61- 66

Sculco (Dr N.). — Sur un nouveau traitement du trachome 13- 20

Wilson (Wm. H.). — Note on the characters of scorpion venom with demonstration of a method of obtaining the same 67- 73

PROCÈS-VERBAUX.

Séance du 15 novembre 1920 93

— 6 décembre 1920 96

— 27 décembre 1920 98

— 10 janvier 1921 99

Séance spéciale du 15 janvier 1921 101

Séance du 7 février 1921 102

— 7 mars 1921 103

Séance spéciale du 31 mars 1921 105

Séance du 18 avril 1921 106

DIVERS.

État des comptes de l'Institut d'Égypte pour l'année 1920 109

Bureau de l'Institut d'Égypte en 1921 111

Liste des membres titulaires de l'Institut d'Égypte au 30 juin 1921 113

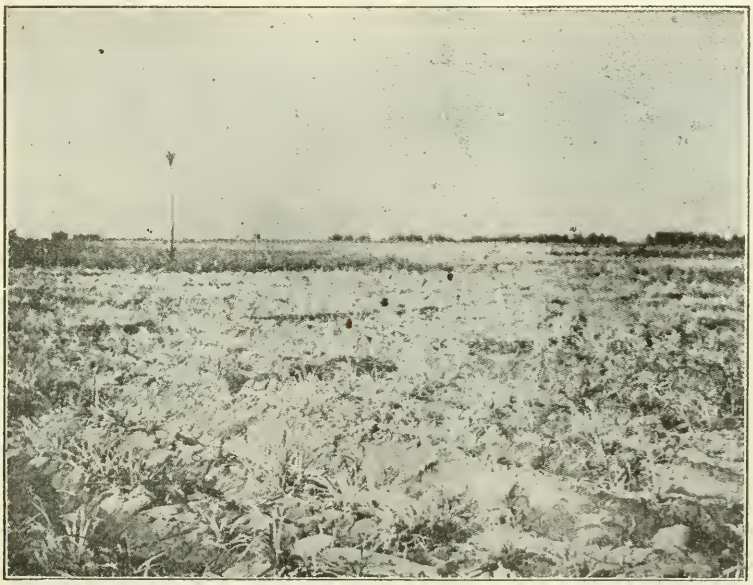
Liste des membres honoraires au 30 juin 1921 115

Liste des membres correspondants au 30 juin 1921 117

Membres dont le décès a été signalé au cours de la session (P.-V.) .... 94 et 118

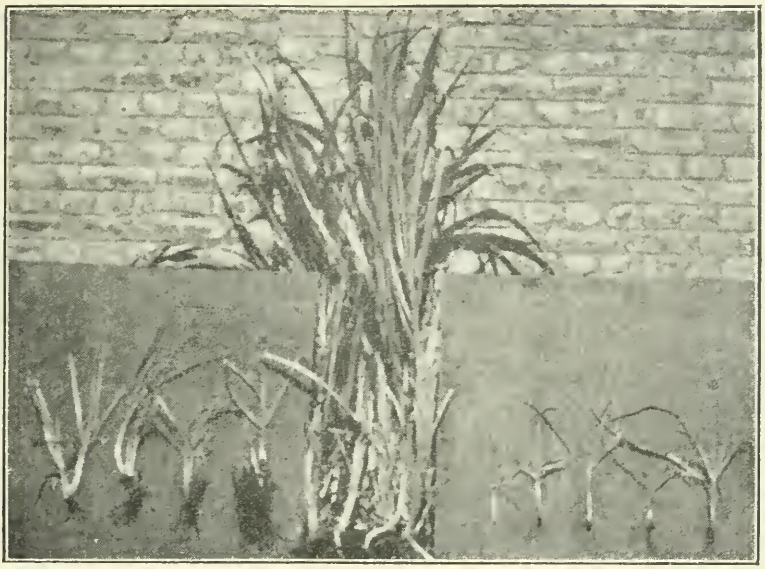
La chlorose de la canne.

1. — Cannes chlorosées formant tache, entourées de cannes saines.



2. — Vue d'un champ de 10 feddans de cannes chlorosées avec, à gauche, à l'arrière-plan, un ilot de cannes saines (cannes de 2 mois).

La chlorose de la canne.



1. — Cannes chlorosées, de 3 mois 1/2, avec, au centre, des cannes saines de même âge (hauteur : 1 m. 20 cent.) venues à 10 mètres des premières.

2. — Champ panaché de cannes jaunes et vertes.

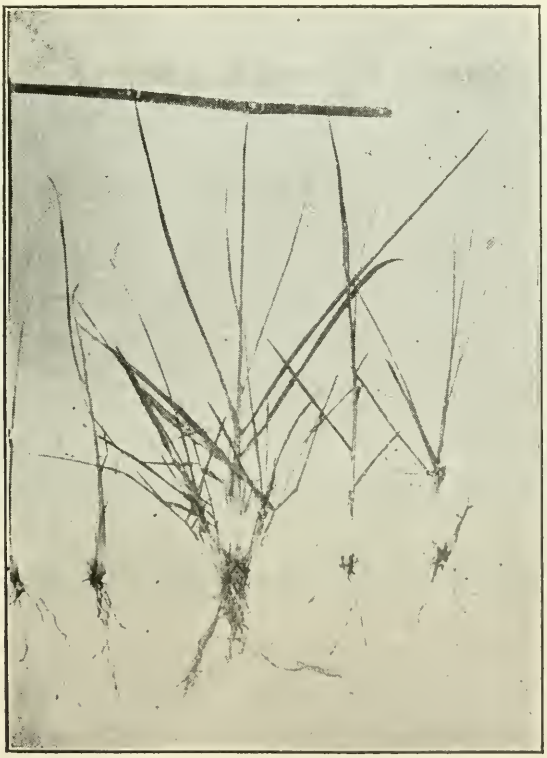
La chlorose de la canne.

1. — Cannes plus ou moins chlorosées, âgées de 3 mois 1/2.
(Dans les endroits dénudés les cannes ont péri.)

2. — Cannes plus ou moins chlorosées, de même âge que les précédentes.

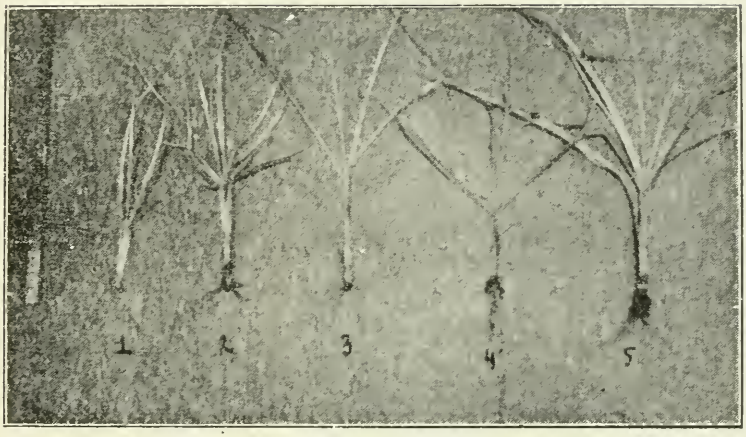
La chlorose de la canne.

1. — Même champ que pl. I, 1, montrant, le long d'un canal d'irrigation, des cannes vertes et vigoureuses qui tranchent par leur vert sur le jaune des cannes chlorosées venues plus loin.



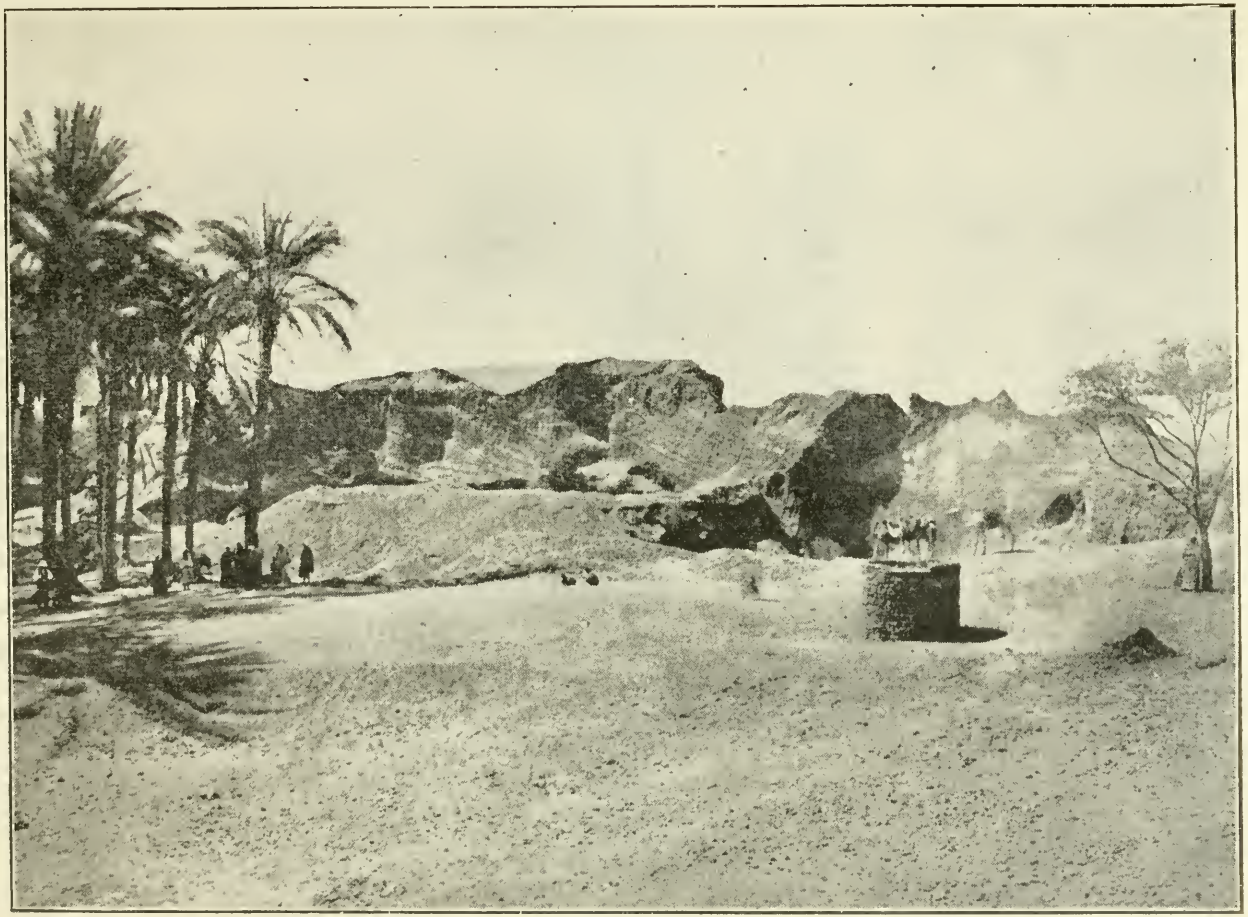
2. — Cannes vertes normales avec une partie de leurs racines.

La chlorose de la canne.



1. — Cannes chlorosées, de 3 mois 1/2 (hauteur : 0 m. 40 cent. environ), montrant l'absence totale de racines chez les cannes 1 et 3 et l'existence de quelques racines chétives chez les cannes 2, 4 et 5.

2. — Cannes chlorosées non détachées de la souche mère, dont on aperçoit les racines mortes; à remarquer la canne 6 avec un tallage très abondant (cas assez fréquent).



(Photogr. B. H. Forbes.)

Kom Ahnâssieh (l'antique Héracléopolis).

INSTITUT D'ÉGYPTE

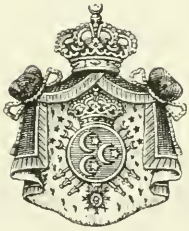
COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME IV

SESSION 1921-1922



LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1922

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

LE CRIMINEL D'ÉGYPTE
ET
LA SCIENCE CRIMINOLOGIQUE[1]

PAR

M. M. CALOYANNI.

Messieurs,

Depuis une douzaine d'années, et surtout après l'institution en 1908 du Reformatory pour délinquants habituels, communément connu sous le nom de «Reformatory du Barrage», je me suis adonné à l'observation d'abord, à l'étude ensuite, des divers criminels dans les différentes prisons de l'Égypte.

L'institution durant ces dernières années de laboratoires de criminologie et surtout des deux principaux créés par MM. Ingegneros et Vervaeck, m'ont suggéré l'idée et le désir de faire les études préliminaires qui pourraient, je l'espère, amener un jour la création d'une pareille institution, ou d'une institution similaire en Égypte.

Je me suis donc appliqué, en l'absence d'un devancier en cette matière en Égypte, à coordonner certaines statistiques par les constatations que j'ai trouvées dans les dossiers des détenus aux différentes prisons de l'Égypte et certains renseignements qui y étaient donnés par rapport à ces détenus; c'est surtout sur une fiche versée dans le dossier de chaque détenu au Reformatory du Barrage que j'ai trouvé des annotations précieuses, quoique,

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 7 novembre 1921.

à mon sens, incomplètes, sur l'historique de chacun des détenus au point de vue biologique, sociologique et physiologique. Mais tout cela n'a existé que sous forme d'annotations; certes, il m'a fallu compléter mes observations pour en tirer le complément d'informations que je croyais indispensable, étudier chacun des détenus individuellement, et le nombre en a été de sept cents.

Je crois personnellement, et ce me semble être le moment pour le dire, qu'une simple étude médicale, une simple étude sur le passé et le présent du détenu, au triple point de vue que je viens d'énoncer tout à l'heure, ne suffirait pas pour arriver à des conclusions psychologiques dans le sens complet criminologique. Je suis persuadé, comme quelques-uns de nos collègues éminents en Europe, à n'en citer que MM. Lacassagne, Locard, Vervaeck, Ottolenghi, qu'il faut se rendre l'ami et le confident du détenu étudié et observé, autant que cela peut se faire, car souvent ils sont rebelles, ces détenus que l'on soumet à l'observation! La preuve en est que l'on met parfois quelque temps à découvrir ce qu'on recherche, mais on y arrive avec de la patience; j'ai observé que c'est par des conversations avec les détenus que j'ai pu fixer les conclusions dans les recherches que je faisais.

Un autre point que je dois immédiatement rendre clair, c'est que cette étude que j'ai l'honneur de vous communiquer n'est qu'une partie d'une bien plus grande que j'espère avoir l'honneur de vous soumettre ultérieurement. Permettez-moi, dans la présente communication, de procéder dans l'ordre des travaux de recherches auxquels je me suis livré moi-même, durant ces douze dernières années, comme étudiant, comme juge du criminel d'Égypte.

En effet, je me suis fixé d'abord à l'étude de ces 700 détenus, dont je vous ai parlé plus haut, pour les raisons suivantes. Nous pouvons dire que dans cet établissement on trouve les criminels d'Égypte les plus indiqués pour ces études spéciales que nous nous proposons de faire; ils sont tous de grands récidivistes, de grands *faibles* moralement et physiquement, souvent de grands tarés dans toute l'acception du mot; ce ne sont pas de grands meurtriers que nous trouvons dans les bagnes, ces criminels dangereux que l'on recherche tant; le criminel habituel, le détenu au Reformatory du Barrage, c'est le délinquant qui a souvent fait du crime sa profession habituelle : il y en a qui ont près de 15 infractions; c'est le voleur

sous toutes les formes du vol, souvent accompagné de faux ou d'escroquerie; cela suffit pour savoir que ce ne sont pas des criminels ordinaires; il y a là la crème du métier, des hommes d'une intelligence souvent pas ordinaire. Le fameux escroc Hafez Néguib m'a fait les honneurs du Reformatory, et il s'est tellement intéressé à l'« institution » qu'il m'avait proposé certaines réformes dans l'intérêt de cette dernière. Le matériel que j'avais sous la main avait une valeur toute spéciale.

Notre étude, Messieurs, se divisera en deux : étude physiologique et étude biologique. Je commence par l'étude *physiologique*. Aujourd'hui l'axiome *Mens sana in corpore sano* n'est plus un axiome presque de découverte philosophique; aujourd'hui les progrès de la science médicale ont confirmé, par l'étude détaillée de l'être humain, cet axiome si important, tant pour l'individu lui-même que pour l'individu par rapport à la société à laquelle il donne des impulsions et en reçoit. L'examen médical, je le diviserai en deux : 1° *état pathologique passé et présent;* 2° *état psychologique mental passé et présent.*

Nous avons étudié l'historique des détenus spécialement au point de vue du système de locomotion, des glandes lymphatiques, de la syphilis héréditaire ou acquise, de la bilharzia, du tabès, de la pellagre, du prurigo, autant de causes de psychoses qui nous renseignent sur les causes influentes, seules ou combinées, avec d'autres au point de vue criminologique; nous avons trouvé, Messieurs, ce qui suit au point de vue des maladies :

1° Système de locomotion		7
2° Glandes lymphatiques		38
3° Syphilis	héréditaire	14
	acquise	17
4° Bilharzia		3
5° Tabès		7
6° Pellagre		8
7° Prurigo		5
		99

soit le 1/7e de la population des détenus au Reformatory.

Pour l'état psychologique et mental, nous avons constaté qu'il y avait pour les maladies suivantes :

1° Système nerveux	15
2° État mental	30
3° Épileptique	13
4° Ayant tendance au suicide	2
5° Dangereux	4
	64

soit près du 1/11e de la population des détenus au Reformatory.

D'autres causes se superposent : ce sont celles provenant de troubles causés par l'alcool, le hachiche et d'autres produits composés d'opium, et nous avons constaté les chiffres suivants de ceux qui s'adonnent à ces intoxicants :

1° Hachiche et alcool	100
2° Hachiche et divers	19
3° Hachiche, alcool et divers	63
4° Alcool	74
5° Divers	3
6° Alcool et divers	14
	273

soit près du tiers de la population des détenus au Reformatory.

Et du restant de la population du Reformatory, soit 427, tous avaient pratiqué le hachiche tout seul, d'une façon plus ou moins continue, durant leur vie; nous avons dit 427 sur 700, soit plus de la moitié de la population des détenus au Reformatory.

Passons maintenant en revue au moins les plus importantes des affections que nous avons énumérées plus haut. Les glandes lymphatiques résultant d'une idiosyncrasie générale, les troubles qui en proviennent, sont surtout ceux d'une mollesse de la volonté morale. Les troubles du système de locomotion proviennent d'autres troubles fonctionnels; lorsqu'ils dérivent des troubles nerveux, et ce sont là ceux qui nous intéressent, nous nous référerons à ces derniers.

Les troubles nerveux proviennent eux-mêmes des exo-intoxications comme l'alcoolisme, l'usage du hachiche, de produits d'opium, etc.; ou des

autointoxications produites, soit par des défauts fonctionnels des organes vitaux de l'homme, soit par des infections chroniques, telles que la syphilis, la tuberculose, etc.

Les psychoses produites par tous les troubles existants ou ceux causés par des maladies acquises et qui ont occasionné des traumatismes, soit aux organes fonctionnels, soit aux fonctions du système nerveux, ont toutes pour résultat, au moins un affaiblissement de la volonté rendant incapable de réagir contre ce que nous appellerons les tentations provenant du dehors, ou confirmant l'individu dans la voie qu'il s'est tracée; et l'individu finit par se persuader qu'il ne fait point de mal; c'est par là la création des antisociaux d'une certaine catégorie; d'autres fois les troubles causent des psychoses qui vont jusqu'à la violence; mais nous osons dire que cette violence, qui est en sa forme extérieure une preuve de force, n'est en réalité qu'un résultat de faiblesse qui fait qu'on n'a pas la force de résister et qui fait parfois aussi, chez le coupable, naître des regrets de son impulsivité, qu'il déclare avoir été plus forte que lui; tels les diabétiques et les victimes des troubles du tube digestif, directs ou indirects ou causés par une maladie acquise, telle que la syphilis et même le paludisme. Ainsi nous avons étudié, parmi les détenus, s'il y en avait qui avaient commis des crimes plus graves que ceux qui les ont amenés au Reformatory du Barrage et qui sont, comme nous l'avons dit, des voleurs de profession et des professionnels des infractions connexes au vol, comme le faux et l'escroquerie. Nous avons trouvé qu'il y avait un nombre qui, en dehors des crimes pour vols, faux, abus de confiance, escroquerie, recels, avaient commis des crimes de violence contre la personne, résistance à la force publique, coups et blessures, menaces de mort, même homicide sans préméditation; d'autres avaient commis des crimes contre la personne tels que : attentats contre la pudeur, diffamation, dénonciation calomnieuse; d'autres des crimes tels que dévastation de récoltes, contrebande, incendie, vagabondage, corruption, outrages publics, empoisonnement de bestiaux, vol de pièces. Et, ainsi que nous l'avons dit, tous les détenus étudiés s'étant adonnés, soit par intermittence soit d'une façon plus continue, au hachiche, nous constatons clairement qu'un des résultats des effets du hachiche est nettement établi : c'est celui de pousser au vol et à des actes de violence. La dégénérescence d'ailleurs que nous connaissons dérive de causes exotériques,

comme la pellagre, la bilharzia, la syphilis, le tabès, le prurigo, avec ses causes initiales diverses et qui viennent se superposer sur les ravages faits par le hachiche, l'alcool, l'opium et ses composés et qui mènent aux psychoses les plus graves dans lesquelles il faut rechercher l'origine, sinon la déterminante, de l'acte criminel dont le coupable doit garder la responsabilité envers la société, et contre les conséquences duquel la société doit se garder et se protéger.

Elles sont trop connues les psychoses résultant des maladies dont nous avons fait une énumération plus haut, pour que nous nous étendions davantage à leur propos. Cependant nous voudrions ajouter encore un mot sur certaines psychoses telles que celles résultant des actes de vengeance, l'incendie de récoltes par exemple. Nous avons remarqué dans nos recherches que nos délinquants habituels sont toujours débilités par la fréquente absorbtion du hachiche et qu'il est, inscrits sur l'actif de leurs infractions, des actes que nous appellerons des actes de faiblesse; ne voulant pas s'attaquer ouvertement à la personne, ils s'attaquent à sa propriété ou atteignent la personne par des actes indirects, comme le poison, par exemple. Et ceci n'est pas fait sous l'influence hallucinatoire, mais c'est bien un acte mûrement réfléchi et hardiment exécuté; c'est en pleine connaissance de ce qu'il fait qu'il exécute l'acte délictueux qu'il commet; mais il n'a pas de courage; il suit l'impulsion pour ainsi dire plus forte, que lui imprime le trouble psychique qui a résulté d'une des graves altérations superficielles ou profondes que les toxiques ont produites en lui.

Nous n'avons pas là seulement de simples phénomènes directs d'une altération psychique dans l'individu; il nous faut constater, en outre, et étudier le grand problème de l'hérédité; car le coupable a pu avoir des ascendants frappés eux-mêmes de maladies, causes de ces psychoses, maladies transmissibles par hérédité, telles que la syphilis. Cette question complexe d'hérédité a un autre aspect aussi que nous étudierons dans la seconde partie de notre étude : causes biologiques et sociologiques.

*
* *

Trois autres questions nous ont occupé, questions fondamentales, dans nos observations, à savoir l'individu et la société, la famille, le pays où l'infraction est commise.

Au point de vue de l'hérédité, on peut ne pas être d'accord avec nous lorsqu'on parle d'hérédité biologique et sociologique à la fois; serait-il trop prétentieux de penser et de dire de ces sciences, comparativement modernes dans leurs expressions nouvelles, qu'elles permettent d'accommoder les termes aux phénomènes particuliers qu'on étudie? Certes, lorsque nous parlerons de stigmates, de dégénérescence, nous nous rapporterons naturellement à la pensée de l'hérédité morbide telles que toutes les affections du système nerveux et des névroses, de l'hérédité toxique, de l'hérédité infectieuse, telles que les intoxications par les stupéfiants, la tuberculose, la syphilis, le pian, etc.

Nous avons remarqué plusieurs de ces tares héréditaires à effets divers sur les criminels que nous avons soumis à nos observations; parmi eux les stigmates divers des dégénérescences sont souvent bien prononcés. Nous ne ferons pas l'énumération des stigmates observés, car ce sont les stigmates tels que nous les connaissons dans les divers pays du monde. A ce point de vue de l'hérédité donc, nous n'en dirons pas davantage, si ce n'est que pour accentuer l'existence de causes productives de stigmates de l'hérédité.

Je reviens donc aux trois questions mentionnées plus haut.

Le pays a-t-il une influence déterminante sur l'organisation de la famille et de la société?

Dans les études faites sous le titre « d'ethnographie criminelle » et dont le Dr Corre est un des plus éminents savants, je ne puis dégager, pour ma part, qu'une idée très prononcée, à savoir que tous les peuples du monde, quelles que soient leurs souches d'origine suffisamment fixées, portent dans leur vie biologique l'empreinte ancestrale de la mentalité. Nous tenons à préciser : nous ne voulons pas dire qu'ils héritent des défauts de leurs ancêtres à l'époque où la civilisation de ces derniers était le moins avancée et faisait commettre des actes qui, aux yeux du même peuple, aujourd'hui seraient des actes criminels; non, je ne veux point dire cela; mais ce que j'entends, c'est qu'un même peuple organisera sa famille, organisera sa société sur tel ou tel modèle; s'il se trouve des cas d'hérédité morbide, alors les conséquences de ces tares héréditaires qui en résultent trouveront une expression d'un genre spécial; et cela d'une façon prononcée lorsqu'il s'agira d'étudier la famille, ce qu'elle contient parmi elle de membres à tendance criminelle par suite de psychoses différentes, ce

qu'elle compte de personnes qui ont commis des actes délictueux et qui sont les ancêtres des criminels soumis en ce moment à notre observation. Car, disons-le tout de suite, chaque peuple organise sa famille, base de toute société, selon ses idées philosophiques et les nécessités du milieu où la famille se développe. C'est donc dans ces concepts familiaux qu'une conception déterminée de la vie peut se produire; ceux parmi les membres de cette famille qui dévieront de cette conception juste et légitime, dévieront d'une façon différente de celle des autres peuples d'organisation familiale différente; comme exemple, nous donnerons celui de la vengeance, résultat de raisons familiales et du mode de conception des règles sociales. Lorsque la vengeance est commise par un descendant d'un individu adonné au hachiche, par exemple, ce n'est pas seulement aux causes de déviation psychique, que le hachiche détermine, qu'il faut s'arrêter; aussi faut-il mettre en ligne de compte les causes familiales d'après l'organisation de la famille du peuple auquel le délinquant appartient.

Précisons encore ce que nous venons de dire en approfondissant davantage.

Un même crime n'a pas une même expression dans divers pays, toutes choses égales. Chez certains peuples le pickpocket opère de manière différente, les moyens pour l'attaque ne seront pas les mêmes, il faut les approprier à sa mentalité spéciale; soumis par ailleurs aux influences cosmiques, le criminel devient un objet d'étude suivant les latitudes. Souvent dans un même pays il y a des différences notables entre les criminels de la même catégorie. Et telles associations professionnelles criminelles se réglementent et opèrent suivant la différence des peuples. Le criminel international est une production spéciale.

Ainsi donc nous avons observé que les criminels d'Égypte ont une psychologie, une biologie, une sociologie toute personnelles; et si, à un point de vue général, l'humanité n'est qu'une, l'âme humaine n'est qu'une, cependant cela ne constitue qu'une question de fond relative; je veux dire que pour connaître le criminel on doit étudier les causes extrinsèques autant que les raisons intrinsèques.

Et nous avons observé ceci d'une façon si marquée en Égypte, que dans cette classe spéciale de criminels habituels, nous avons noté des différences substantielles entre eux et leurs collègues d'autres pays; pour ne parler que

d'une seule expression extérieure, le *tatouage*, il est bien différent de celui que nous rencontrons dans d'autres pays : le fond de sa psychologie est différent; l'expression des signes ont des raisons différentes, et si nous mentionnons comme exemple encore d'une cause intrinsèque, le vol à trois, nous voyons, en allant au fond des choses, que le criminel d'Égypte a des raisons différentes de celui d'autres pays, car sa biologie criminelle en cela, par maints côtés, est différente de celle d'ailleurs.

Mais je ne puis m'étendre davantage sur toutes ces matières dans ma présente communication, parce qu'elles sont l'objet d'autres études spécialisées à chacune de ces matières et qui formeront différents chapitres d'un tout, dont cette communication n'est qu'une introduction.

M. Caloyanni.

SUR LA PRISE DES CIMENTS DANS LES PAYS CHAUDS[1]

PAR M. C. TSOUNTAS
INGÉNIEUR-CHIMISTE.

Le mécanisme de la prise et du durcissement des produits hydrauliques est parfaitement connu aujourd'hui, grâce aux remarquables travaux de M. Henry Le Chatelier. « Le durcissement des produits hydrauliques, dit ce savant, est le résultat de la cristallisation des composés hydratés qui ont momentanément passé par l'état de dissolution. » La prise des ciments est due, en d'autres termes, à des phénomènes chimiques; or comme la température influe sur la vitesse des phénomènes chimiques qu'elle accélère ou retarde, suivant que l'on opère à chaud ou à froid, il s'ensuit qu'elle doit aussi jouer un rôle important sur la prise des ciments.

Dans son traité sur les chaux et ciments, M. Candlot résume comme suit les expériences faites pour démontrer l'influence de la température sur la prise des ciments. « La température, écrit-il, joue un rôle considérable sur la prise des ciments. Le même ciment gâché avec de l'eau froide ou chaude peut prendre en 4 ou 5 heures, ou en 15 minutes. L'influence de la chaleur et du froid est surtout considérable quand l'eau et le ciment se trouvent à la même température. »

Théorie et expériences sont donc d'accord qu'une élévation de température accélère le phénomène de la prise, alors qu'un abaissement le retarde. Nous nous sommes demandé quelles peuvent être, dans la pratique, les conséquences de cette constatation. Nos expériences nous ont conduit à conclure qu'un ciment utilisable dans un pays peut ne plus l'être dans un autre.

Nous ouvrons ici une parenthèse pour faire remarquer que nous évitons à dessein les mots « bon dans un pays et mauvais dans un autre », pour protester contre une idée assez répandue et qui veut qu'un ciment qui n'a pas répondu, quant à la prise, aux prescriptions du cahier des charges imposé, soit taxé de mauvais. Il ne peut y avoir de mauvais qu'un ciment qui n'offre pas de la résistance ou qu'un ciment qui a de l'expansion; mais

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 5 décembre 1921.

quand il s'agit de durée de la prise, il ne peut y avoir de bon ou de mauvais, les résistances finales n'étant pas du tout compromises par la rapidité de la prise.

Mais revenons à notre sujet.

Quand on parle de prise du ciment, il faut distinguer. La prise en elle-même est la solidification du ciment gâché avec de l'eau; c'est le commencement du durcissement du liant. Or, comme le durcissement des produits hydrauliques est mesuré par des essais de résistance mécanique soit à la traction soit à la compression, ce commencement de durcissement devrait être traduit aussi par un véritable essai de résistance mécanique et ne pas s'en trouver séparé.

Cette prise, comme d'ailleurs tout le durcissement, est fonction de la constitution du ciment, de ses propriétés intimes; mais ce qu'on appelle « prise » en pratique est tout autre chose : c'est le temps que met le ciment pour durcir au point de pouvoir supporter, sans déformation aucune, une aiguille de 1 millimètre de côté et d'un poids total de 300 grammes. Nous avons nommé l'aiguille de Vicat.

L'essai de prise tel qu'il se pratique donc, n'est en réalité qu'un essai de durée, laquelle est une résultante de plusieurs facteurs tout à fait indépendants des propriétés particulières du liant considéré. Parmi ces facteurs il faut citer en premier lieu la température à laquelle on opère et laquelle, comme nous l'avons vu, modifie considérablement la durée de la prise.

Les deux principaux composés qui concourent à la prise et au durcissement des liants hydrauliques sont le silicate et l'aluminate de calcium. La plus ou moins grande quantité de ces deux composés actifs détermine naturellement dans les ciments une vitesse de prise différente, à savoir : lente avec les produits à forte teneur en silice, rapide avec les produits à forte teneur en alumine.

Mais comme la température, indépendamment de la constitution même du liant, peut accélérer ou retarder la durée de la prise, on recommande, dans le but d'obtenir des résultats uniformes, d'opérer pour les essais par une température de l'eau, de l'air et du ciment comprise entre 15 et 18° C. C'est à cette condition que les valeurs, choisies d'ailleurs arbitrairement pour les durées de prises de ciment, peuvent servir de critérium.

Cette température de 15 à 18° C. a été adoptée, car c'est la tempéra-

ture moyenne qui règne généralement dans les pays d'Europe, dans les pays à climat tempéré; il s'ensuit donc que les durées de prise exigées des liants hydrauliques dans les pays de la zone tempérée ne sauraient plus l'être dans les pays de la zone chaude.

Ceux-ci adoptent en général, et d'une façon intégrale, les cahiers des charges des grands États européens, sans égard aux conditions locales sous lesquelles on se trouve placé. C'est là, à notre faible avis, la cause de toutes les discussions qui surgissent quant à la prise, lors des essais de réception des ciments dans les pays à climat chaud.

Pour appuyer notre thèse nous n'avons pas eu besoin d'entreprendre des essais comparatifs dans un pays à climat chaud et chez des amis en Europe, car grâce aux différences énormes de température, entre la saison d'été et la saison d'hiver en Égypte, nous avons assimilé la température de la saison d'hiver à celle des pays de la zone tempérée, et la température de la saison d'été à celle des pays chauds.

Nous avons choisi huit échantillons de ciment parfaitement bien dosés et sur lesquels nous avons effectué un essai de prise, en opérant par une température de 16° C. (eau, ciment, air ambiant). C'était en décembre 1913. Une partie de ces échantillons fut soigneusement conservée dans des vases clos, et l'essai de prise refait à nouveau en août de l'année suivante 1914 par une température de 29°8 C.

Les résultats de ces essais sont consignés dans le tableau suivant :

NUMÉRO DE L'ESSAI.	DÉCEMBRE 1913. — TEMPÉRATURE AMBIANTE EAU, CIMENT : 16° C.		AOÛT 1914. — TEMPÉRATURE AMBIANTE EAU, CIMENT : 29°8 C.	
	PRISE DÉBUT.	PRISE FINALE.	PRISE DÉBUT.	PRISE FINALE.
			minutes.	
1.....	50′	5 heures	7	1 h. 20
1 *a*.....	50′	4 h. 40	8	1 h. 15
1 *b*.....	27′	5 h. 50	12	2 h. 10
2.....	1 h.	5 h. 50	10	2 heures
4.....	30′	5 h. 30	5	1 h. 40
5.....	55′	6 h. 45	15	2 h. 10
5 *a*.....	50′	6 h. 30	13	2 heures
5 *b*.....	50′	7 heures	20	3 heures

Voilà donc des ciments qui, sous le rapport de la prise, auraient été refusés en août et acceptés en décembre si une prise lente était exigée, ou, si nous généralisons, acceptés dans un pays à climat chaud et refusés dans un pays à climat tempéré, et ce pour une cause indépendante de leurs propriétés, restées toujours les mêmes, mais dues à une influence étrangère : la température.

L'utilité et la nécessité d'un essai de prise ne sont pas à discuter, mais les indications qu'on lui demande étant fortement influencées par la température, on ne saurait, dans l'exécution de cet essai, s'entourer de trop de précautions pour que les indications de l'essai ne soient pas faussées par une influence de la température.

Pour conclure, nous dirons que pour la réception des ciments dans les pays à climat chaud, les institutions scientifiques de ces pays devraient, à l'instar de ce qui a été fait pour les pays de la zone froide, déterminer les durées de prise à exiger des ciments ainsi que les conditions exactes de l'essai.

C. Tsountas.

SUR

LA POSSIBILITÉ DE LA GUÉRISON DE LA RAGE DÉCLARÉE CHEZ LE CHIEN ET CHEZ L'HOMME[1]

PAR

M. LE Dr AD. BAIN.

Messieurs,

Je ne pensais pas qu'une question d'ordre aussi purement médical que la rage, je dirai même aussi spéciale dans la pathologie, pût vous intéresser, à part nos collègues médecins. Mais le contraire m'ayant été affirmé par plusieurs de nos collègues, je vous demande la permission de vous entretenir de la possibilité de la guérison de la rage déclarée chez le chien et chez l'homme.

En ce qui concerne le chien, il y a lieu de distinguer entre la rage expérimentale et la rage clinique, autrement dit la rage des rues. On comprend aisément qu'il est plus facile d'observer un animal quand on l'a sous la main dans un laboratoire que lorsqu'il est en liberté. Dans le premier cas il ne risque pas de s'enfuir, ni de mordre. L'observateur est aux aguets, à l'affût des symptômes. Il peut, à tout moment, noter leur apparition et leur évolution.

Dans la rage clinique, au contraire, dès la période d'excitation, parfois même dès les signes prodromiques qui la précèdent, l'animal peut faire une fugue qui coupe court à toute observation : il devient un chien errant. S'il ne s'enfuit pas, le praticien n'est pas toujours appelé auprès de l'animal malade. J'ai dit : le praticien, car l'observateur est rarement, comme dans le premier cas, un savant dont la raison d'être et le plaisir tout à la fois

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 5 décembre 1921.

sont d'observer : c'est, le plus souvent, un homme très occupé. Le peu d'instants qu'il peut consacrer à son patient ne lui permettent pas toujours de porter un diagnostic. Enfin des soucis d'ordre économique empêchent souvent le propriétaire du chien d'appeler de nouveau le médecin, et celui-ci est dans l'impossibilité de suivre l'évolution de la maladie.

Ces différences dans les conditions d'observation expliquent pourquoi on rencontre, dans la littérature vétérinaire, un assez grand nombre de cas de guérisons de la rage expérimentale et très peu de cas de guérison de la rage clinique.

Pasteur, Roux[1], Högyes[2], Kraiouchkine[3], Courmont et Lesieur[4], Remlinger[5], Babes[6], ont observé des cas de rage expérimentale du chien aboutissant à la guérison. Plusieurs de ces auteurs ont vu leur diagnostic confirmé par l'inoculation positive de la salive et par l'immunisation consécutive de l'animal. Remlinger[7] notamment a vu deux cas de guérison à la suite de l'infection par la voie intra-jugulaire. Il a noté que la salive de l'animal reste virulente au moins six jours après la disparition des symptômes.

Babes[8], de son côté, décrit ainsi l'évolution de la maladie : « Dans un certain nombre de cas rares, on voit l'animal, que l'on croyait déjà à peu près mort, reprendre petit à petit connaissance et chercher à s'alimenter. La paralysie rétrocède lentement d'abord, très rapidement ensuite, et en une ou deux semaines la guérison est complète... »

---

(1) Roux, *Cours de l'Institut Pasteur, leçon sur la rage.*

(2) Högyes, *Guérison de la rage chez le chien* (Acad. Hongr. des Sciences, 15 avril 1889).

(3) Kraiouchkine, *Sur les effets des injections sous-cutanées du virus fixe de la rage* (*Arch. des Sciences biol. de Saint-Pétersbourg*, 1807, t. V, n°s 2 et 3).

(4) Courmont et Lesieur, *Études clin. sur la rage humaine; rage chronique; rage curable* (*Journal de Physiol. et de Pathol. gén.*, 15 novembre 1906).

(5) Remlinger et Moustapha effendi, *Deux cas de guérison de la rage expérimentale chez le chien* (*Annales de l'Institut Pasteur*, 1904); Remlinger, *La guérison spontanée de la rage expérimentale du chien* (Soc. centrale de Méd. vétérin., 16 mai et 6 juin 1907).

(6) Babes, *Studien ub. Wut. Krankheit* (Virch. Arch., décembre 1887).

(7) Remlinger, *loc. cit.*

(8) Babes, *Traité de la rage*, 1912, Baillères, Paris.

« Le pronostic de la rage paralytique expérimentale, dit encore cet auteur, paraît moins grave que celui de la rage furieuse, qui est lui-même moins sévère que celui de la rage clinique... » Ceci revient à dire que, pour Babes, la rage clinique guérit moins souvent que la rage expérimentale. Ce n'est peut-être pas absolument exact. Il est extrêmement probable, — et cet auteur le reconnaît lui-même ailleurs [1], — que la rage clinique ne se comporte pas autrement que la rage expérimentale. Si les observations de rage clinique guérie ou abortive sont si rares dans la littérature vétérinaire, c'est pour les raisons que je vous disais tout à l'heure : ces cas n'en existent sans doute pas moins, seulement ils passent inaperçus, ou bien il est impossible de les suivre, ou bien, enfin, ils ne réunissent que des signes de probabilité, ils manquent de la confirmation, de l'authentification expérimentale.

Le plus souvent, c'est la mort de la personne mordue qui dénonce la rage de l'animal mordeur demeuré vivant. Si l'on était sûr que la personne est incontestablement morte de la rage, — qu'il ne peut y avoir confusion sur l'identité de l'animal mordeur, — et qu'enfin la personne qui meurt n'a pas été mordue à une autre époque par un autre animal, la conclusion s'imposerait : le chien en question a sans aucun doute été atteint de la rage et en est guéri. Mais dans la pratique, l'une ou l'autre de ces bases de certitude manquent souvent, et l'on se heurte à des doutes angoissants. Qu'on en juge par le fait suivant.

Fatma M..., personne de 40 à 50 ans, est admise à l'hôpital Kasr-el-Aini le 21 février 1920 avec des symptômes de rage. L'enquête révèle qu'elle a été mordue par un chien dans le Mousky le 14 janvier 1920, c'est-à-dire 36 jours auparavant. Le chien ne paraissant pas malade, elle a négligé de suivre le traitement antirabique. Elle meurt le 26 février, 5 jours après son entrée à l'hôpital. L'inoculation d'une parcelle de son cerveau démontre que la malade est bien morte de la rage.

Cependant, on s'enquiert du chien. Je suis avisé que l'animal a été retrouvé, qu'il est vivant et en bonne santé. Il n'a jamais paru enragé : il a fallu la mort de la personne mordue pour qu'on le suspectât d'avoir pu l'être.

---

[1] Babes, *Traité de la rage*, p. 130.

J'entends vos objections. Êtes-vous sûr, me dites-vous, que le chien retrouvé était bien celui qui avait mordu la dame?... Voilà le fameux point d'interrogation auquel il est si souvent impossible de répondre. Quoi qu'il en soit, ce cas est à rapprocher de deux autres rapportés l'un par Putégnat [1] (de Lunéville, 1847), l'autre par Tardieu [2] (1860). Le premier a trait à un enfant mort de rage 18 jours après avoir été mordu par un chien furieux demeuré bien portant; le second est l'histoire d'un garçon boucher qui meurt de la rage 9 mois après la morsure d'un chien également furieux, lequel, d'après l'enquête, est demeuré vivant.

Que de points à élucider avant de pouvoir certifier que ces animaux mordeurs ont bien eu la rage et en ont guéri!

Goldschmidt [3], Bouley, Youatt, Camille Leblanc [4], ont publié des observations semblables de guérison de la rage clinique chez les chiens. Le diagnostic était-il absolument certain? Le plus qu'on en puisse dire, avec Babes, est qu'il ne restait que peu de doute sur la nature de l'affection. La critique scientifique reprochera toujours à ces cas l'absence de contrôle expérimental, et ne leur laissera qu'un caractère de probabilité, jamais de certitude. L'immunité d'un chien vis-à-vis des inoculations expérimentales, elle-même, n'entraînera pas la certitude d'une rage antérieure guérie, car il existe des cas d'immunité naturelle...

J'ai sous les yeux une note de M. Piot bey, d'Alexandrie, relatant un cas qui se rapproche des précédents. Un chien lui est amené, présentant les symptômes suivants à la date du 20 mars 1910 : très grande excitabilité, voix légèrement enrouée, yeux brillants, commencement de paraplégie et de paralysie du larynx et des mâchoires... essais de succion, mais impossibilité de déglutition des aliments solides... Pas d'accès de fureur à la vue d'un congénère...

L'animal fut examiné à plusieurs reprises par trois vétérinaires très avertis de la Municipalité d'Alexandrie. Il fut déclaré enragé, et son propriétaire

---

[1] Putégnat (voir *Traité* de Babes, p. 12).

[2] Tardieu, *Expériences nouvelles sur la rage* (*Annales d'Hygiène*, t. IV, 1861).

[3] Goldschmidt, *Une épizootie et une épidémie aiguës de rage à Madère* (*Annales de l'Institut Pasteur*, janvier 1894).

[4] Babes, *Traité de la rage*, p. 130.

mordu fut prié de se rendre le plus tôt possible dans un Institut Pasteur.

Il s'agissait, si rage il y avait vraiment, d'un cas de rage mue. Or les symptômes s'amendèrent et, à la date du 1er avril, c'est-à-dire onze jours après l'examen ci-dessus mentionné, avaient presque disparu. Toutefois, des inoculations de salive n'ayant pas été pratiquées, Piot n'ose conclure qu'il s'agissait réellement d'un cas de rage guérie.

Vous vous demandez sans doute quelle conclusion pratique je tire de ces faits au point de vue de l'indication du traitement antirabique. La guérison de la rage clinique du chien est certainement très rare. Les chances de guérison sont considérées comme négligeables, et l'on n'en tient pas compte en pratique. Le mot d'ordre étant, dans tous les instituts Pasteur, de traiter le malade, je veux dire le mordu, même en présence de symptômes incertains et sans attendre la mort du chien, le mordu ne courra guère le risque d'être privé d'un traitement nécessaire.

Dans le cas que je viens de vous citer, je me suis empressé de commencer le traitement de la personne mordue, sans m'occuper des chances de guérison du chien, et je l'ai poursuivi jusqu'au bout sans m'occuper de la survie de l'animal.

Mais n'y a-t-il pas des cas où les symptômes présentés par le chien sont tellement légers et fugaces qu'ils risquent de passer inaperçus de l'entourage? Quelque incroyables que soient ces cas, leur existence ne semble pas absolument impossible. Dans l'observation de Fatma M..., relatée ci-dessus, l'animal mordeur n'avait jamais, semble-t-il, présenté de symptômes capables d'éveiller les soupçons, et il est certain que, dans ces conditions, si la personne mordue m'avait demandé conseil, je n'aurais eu aucune raison de l'engager à suivre le traitement antirabique.

Je me propose de revenir prochainement sur ce sujet.

Le problème de la possibilité de la guérison de la rage déclarée est autrement angoissant, s'il s'agit de l'homme, que s'il s'agit du chien ou des animaux, si chers nous soient-ils.

Högyes décrit sous le nom de rage atténuée une rage abortive se traduisant par des malaises, de la fièvre, parfois une ébauche de dysphagie, etc., et aboutissant à la guérison.

Koch [1] considère comme rage atténuée certains embarras gastriques fébriles survenant au cours du traitement antirabique, surtout chez les enfants. Cette supposition n'est basée sur rien, ne repose sur aucune recherche expérimentale.

Laveran [2], Roux [3], Chantemesse et Brouardel [4] ont observé, à la suite du traitement antirabique, de la sensibilité de la cicatrice, de l'excitation nerveuse, de la dysphagie, symptômes qui ont abouti à la guérison des malades. Les auteurs en question pensent qu'il pourrait s'agir d'une rage atténuée. Il faut bien avouer qu'on ne trouve ici pas plus de certitude absolue que dans les cas de guérison présumée de la rage chez le chien rapportés ci-dessus. Rondot [5] considère également comme des cas de rage atténuée par le traitement certains accidents myélitiques se traduisant par des paralysies ascendantes ou descendantes et apparaissant au cours ou à la suite du traitement. Il s'agit là sans doute d'accidents résultant d'une intoxication par le traitement lui-même.

Giovanni [6], qui cite des cas semblables, paraît bien être tombé dans la même confusion.

Enfin Novi et Poppi [7] ont observé un malade mordu par un chien enragé et qui présenta, le 20e jour du traitement, de la fièvre, une angine, une paralysie des extrémités inférieures, avec dysurie et crampes de la nuque. Un traitement énergique fut poursuivi, et les accidents disparurent. L'épreuve de l'inoculation de la salive n'ayant pas été pratiquée, les auteurs n'osent conclure à l'existence d'une rage atténuée et guérie. Il ne paraît guère douteux qu'il s'agit là d'accidents toxiques dus au traitement.

Voici un cas qui, cliniquement, se rapproche des précédents, et qui n'est pas mieux caractérisé qu'eux, je m'empresse de le dire.

Sept soldats anglais sont mordus, dans la nuit du 15 au 16 juin 1918,

---

(1) I. Koch, *Z. Kenntnissatypischer Wutfälle* (*Zeitschr. für Hyg.*, t. XVII, 1910, p. 31).

(2) Laveran (Société Médic. des Hôpitaux, 1891).

(3) Babes, *Traité de la rage*, p. 112.

(4) Chantemesse et Brouardel, Académie de Médecine, 22 juillet 1887.

(5) Rondot, *La rage myélitique atténuée* (Bordeaux, Imprimerie du Midi, 1898).

(6) Giovanni, thèse de Lyon, 1907.

(7) Novi e Poppi, *Riforma Medica*, 1892.

par un chien enragé qui s'est introduit dans le camp de Mustapha, à Alexandrie. L'un d'eux, mordu gravement à la joue, meurt le 19 juillet, quatre jours après avoir terminé un traitement de 21 jours. Les recherches faites avec son cerveau en démontrent la virulence.

Un autre de ces soldats, Pte G. (n° 8862, registre 33, 1918), mordu à la lèvre inférieure et au médius droit, a suivi le même traitement que son camarade (21 jours, sérum antirabique et vaccin les trois premiers jours). Date de la terminaison du traitement, le 8 juillet 1918. Il est transféré comme convalescent de l'hôpital de Nasrieh à l'hôpital de Boulac le 10 juillet 1918.

A ce moment, dit le rapport du médecin militaire anglais, que j'ai sous les yeux et que je traduis, il se sentait très bien à part du vertige.

Le 19 juillet, il est réadmis à l'hôpital de Nasrieh, des symptômes inquiétants étant survenus. Il se plaignait, dit sa feuille d'observation, d'une salivation excessive, qui empirait la nuit; douleur dans la gorge et difficulté à avaler. Lors de son entrée à l'hôpital, il était dans un état de très grande nervosité. Depuis ce moment jusqu'à aujourd'hui (date du rapport, 14 août 1918), les divers symptômes se sont améliorés.

État actuel du malade (même date). — La salivation existe toujours, mais est beaucoup moins fréquente et abondante (elle dure donc depuis près d'un mois). La douleur de la gorge et la difficulté à avaler ont disparu. Le malade est toujours nerveux et son appétit est faible. Il boit de l'eau et n'a aucune répulsion pour elle.

Examen du malade (à la même date). — La blessure est complètement guérie. La gorge ne présente aucune congestion et la déglutition est normale. Il n'y a rien d'anormal dans l'appareil digestif. Le cœur et les poumons sont sains. Système nerveux : il existe un léger tremblement. Aucun tremblement intentionnel, pas de nystagmus. Les réflexes sont légèrement exagérés, mais non excessivement. Pas de signe de Babinski.

Le malade déclare que son poids a diminué, et de fait il paraît maigre et anémique.

Tel est le rapport médical, qui m'a été envoyé en guise de feuille d'observation. J'ajouterai que j'ai été appelé à voir le malade le 13 août 1918, près d'un mois après l'apparition des symptômes, lesquels avaient à cette date presque complètement disparu. J'ai déclaré que, à mon avis,

on ne pouvait conclure d'emblée, des symptômes précédemment décrits, à l'existence de la rage. J'ai demandé qu'on m'envoyât de la salive du malade, encore abondante à ce moment, pour l'inoculer à tout hasard à des lapins.

J'ajouterai, pour compléter le rapport ci-dessus, qu'à aucun moment on n'a observé trace de parésie chez le malade. A la date du 3 septembre 1918, il était complètement guéri et renvoyé à son corps.

J'ai expérimenté sur quatre lapins que j'ai inoculés dans les muscles du cou, avec des quantités de salive variant de 1/2 à 3 centimètres cubes. Le résultat n'a pas été concluant, les animaux inoculés étant tous morts de septicémie. Mais, fussent-ils restés vivants et indemnes de rage qu'on n'eût pu en tirer aucune conclusion, puisque la salive de l'homme enragé n'est qu'exceptionnellement virulente.

Mais revenons au rapport ci-dessus. Il est, hélas! critiquable à de nombreux points de vue. On ne peut s'empêcher d'être frappé de la pauvreté de l'observation :

1° On ne mentionne pas l'examen de la gorge et du pharynx lors de l'entrée du malade à l'hôpital. Le seul examen mentionné date du 14 août, près d'un mois après cette entrée. On ne dit point si cette dysphagie était spasmodique. Elle pourrait s'expliquer, ainsi que la douleur de la gorge, par une angine ou une pharyngite méconnues. Les médecins anglais n'ont d'ailleurs pas trouvé trace de ces maladies.

2° On ne dit pas si le malade était au courant de la mort de son camarade et du danger qu'il pouvait courir lui-même. Cependant ce point rendrait compréhensible l'extrême nervosité du malade et pourrait orienter le diagnostic vers l'hypothèse d'une pseudo-rage par autosuggestion. Néanmoins il semble qu'il ignorait cette mort : je n'ai pas jugé à propos de la lui apprendre.

Ne parlons pas des inoculations que j'ai faites avec la salive qui m'a été envoyée. Eût-on mis la bonne volonté nécessaire pour me l'envoyer dans des conditions de fraîcheur et de pureté me permettant de faire des recherches, il est impossible de dire quel eût été le résultat des inoculations.

3° Le plus grave reproche que j'adresserai à Messieurs les médecins militaires est celui-ci : il est incroyable que le directeur de l'Institut

Pasteur n'ait été consulté qu'un mois après l'apparition des symptômes, et alors que ceux-ci avaient à peu près disparu. La virulence de la salive pouvait elle-même avoir disparu à ce moment, si tant est qu'elle eût jamais existé. Peut-être aurais-je pu, enfin, porter un diagnostic basé sur des signes qui ont pu échapper à la compétence de ces Messieurs.

Malgré ces objections, d'une incontestable valeur, j'avoue avoir été très impressionné par ce cas, et je ne me console pas de n'avoir été admis à l'observer que si brièvement et si tardivement. Les symptômes que j'ai constatés moi-même, c'est-à-dire les signes nerveux, les tremblements, et surtout la salivation, qui dura près d'un mois et persista longtemps après la disparition de la dysphagie, sont des points troublants, et j'aurais une tendance à les considérer comme les symptômes d'une rage atténuée, avortée grâce au traitement, plutôt que comme des accidents dus au traitement lui-même.

Il faut, en effet, se rappeler que les accidents, heureusement rares, dus au traitement antirabique, sont surtout d'ordre paralytique. Or, dans le cas qui nous occupe, l'on n'a pas noté, à quelque moment que ce soit, la plus petite parésie.

Messieurs, je serais injuste envers le Dr Tonin si je ne rappelais le cas intéressant publié par lui avant la guerre dans le *Policlinico* [1], et qui fit, je crois, l'objet d'une communication à la feue Société internationale de Médecine du Caire, sous le titre : *Un cas de rage guérie par le Salvarsan.*

Nous fûmes appelés, Bitter et moi, par le Dr Tonin, à l'Hôpital Italien, auprès de la malade, une jeune fille de 14 ans, qui, douze jours après avoir été mordue par un chien qui avait disparu, s'était présentée pour suivre le traitement antirabique. Elle avait reçu, quand les accidents débutèrent, quatorze injections, c'est-à-dire un traitement antirabique presque complet.

Tonin ne douta pas qu'il ne fût en présence d'un cas de rage. Cependant le diagnostic ne nous parut pas, à Bitter et à moi, assis sur des bases inébranlables, car les seuls symptômes constatés par nous furent de la

---

[1] Dott. R. Tonin, *Un caso d'idrofobia umana guarito col 606, Il Policlinico* (Sez. pratica), anno 1912.

parésie et de la paralysie inférieure. Les spasmes et l'hydrophobie signalés par Tonin avaient déjà disparu quand nous vîmes la malade et, sans vouloir contester un diagnostic posé par un praticien aussi compétent que Tonin, nous ne pûmes nous empêcher de nous poser la question : Ne s'agit-il point des accidents classiques provoqués par le traitement?

Quoi qu'il en soit, en admettant que le chien fût indubitablement enragé, — ce que la fugue de l'animal empêcha d'affirmer, — et en admettant que le diagnostic de rage fût certain chez cette jeune fille, est-ce uniquement le salvarsan qui guérit la malade? La rage qu'elle présentait, si tant est qu'il s'agît de rage, n'avait-elle pas été atténuée par les quatorze injections reçues, et ne devait-elle pas rentrer, de ce fait, au moins *pro parte*, dans le cadre des cas précédents[1]?

Quoi qu'il en soit, le cas personnel que je vous ai exposé ci-dessus, quelque imparfaitement caractérisé qu'il soit, quelque fruste qu'en ait été l'observation, me paraît beaucoup plus concluant que ceux de I. Koch, de Novi et Poppi, etc. Puisse-t-il, joint à ceux de Laveran, de Chantemesse et Brouardel, et même à celui de Tonin, contribuer à apporter une restriction, si légère soit-elle, en attendant mieux, au terrible *Lasciate ogni speranza...*

Dr Ad. Bain.

---

[1] Les autres tentatives faites pour guérir la rage par le 606, tant chez les animaux que chez l'homme, sont restées infructueuses.

SUR L'ORIGINE DU RIZ

ET

L'HISTOIRE DE SA CULTURE EN ÉGYPTE[1]

PAR

M. VICTOR M. MOSSÉRI

VICE-PRÉSIDENT DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE,

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE.

Nos connaissances sur l'origine du riz sont maigres et quelque peu contradictoires, ainsi qu'il en est, du reste, pour les autres céréales les plus communes et les plus employées.

D'après Alphonse de Candolle[2], le riz serait indigène en Chine et sa culture aurait débuté, au moins 28 siècles avant notre ère, dans cette contrée coupée de tout temps de canaux et de rivières et éminemment favorable aux plantes aquatiques. Cette opinion est surtout basée sur la description que fait Stanislas Julien[3] de la cérémonie instituée, 2.800 ans avant Jésus-Christ, par l'empereur chinois Chin-nong, encore adoré de nos jours dans un temple élevé sur le sommet du mont Po-ko-chan, près de Lou-an-fou, dans la partie méridionale de la province de Chan-si[4].

Tous les ans, vers l'équinoxe de printemps, l'empereur de Chine, les princes et les ministres ont coutume d'assister à une cérémonie publique qui consiste dans le labourage et l'ensemencement de cinq espèces de graines : le blé, le riz, le millet à épi (*Chætochloa italica, Setaria italica*),

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 26 décembre 1921.

[2] A. de Candolle, *Origine des plantes cultivées*, 4e éd., 1896, p. 310.

[3] Loiseleur, *Considérations sur les céréales*, 1re partie, ouvrage cité par de Candolle, *loc. cit.*, p. 309.

[4] D'après la géographie d'I-tong-chi ou *Grande Géographie de Chine*, citée par Carleton, *The small grains*, 1916, p. 34.

le millet à grappes (*Panicum miliaceum*) et le soya (*Soya hispida*). C'est l'empereur régnant qui doit semer lui-même le riz, tandis que les quatre autres espèces sont ou peuvent être semées par les princes de sa famille. De plus, les Chinois considèrent ces cinq graines comme indigènes.

Récemment, Yokoï [1] croit avoir démontré que la cérémonie des cinq graines n'a été instituée que bien plus tard, et que le riz n'y a même pas figuré dès le début. Il conteste également que cette graminée soit indigène en Chine, où on ne l'aurait pas rencontrée jusqu'ici hors des cultures [2].

Il convient d'observer, cependant, que de Candolle ne limite point à cette contrée l'indigénat du riz qui a été trouvé, sous formes diverses, à l'état sauvage dans d'autres régions. Roxburgh [3] affirme qu'il croît spontanément sur les rives des lacs dans le pays des Circars, aux Indes, où les Telingas l'appellent *newari*. Un ancien nom sanscrit, *nivara*, s'applique sans doute à la même plante que l'on a aussi remarquée dans la région de Dehli à Moradabad. Le riz sauvage est largement répandu aux environs de Khartoum, dans l'Afrique centrale, à l'embouchure du Sénégal. Les caractères des épillets montrent bien qu'il s'agit, dans tous les cas, d'une forme sauvage du riz cultivé, dont le goût, du reste, est agréable [4]. Enfin, Ferd. de Mueller [5] aurait aussi trouvé l'*Oryza sativa* à l'état spontané dans l'Australie tropicale.

Ainsi, le riz sauvage se rencontre en Asie, en Afrique et en Australie.

De Candolle a admis l'existence du riz aux Indes avant toute culture; mais il présume que les Hindous n'ont sans doute cultivé et utilisé cette céréale qu'après les Chinois. Ce n'est pas à dire que cette culture soit de date récente aux Indes; loin de là. Dans l'Inde britannique, selon le même auteur, elle remonterait au moins à l'invasion des Aryas, puisqu'en sanscrit le riz s'appelle, entre autres, *vrihi arunya*, d'où dérivent non seulement plusieurs des noms de cette céréale dans les langues modernes

---

(1) Imperial University of Tokyo: Coll. Agr. *Bull.*, III, n° 5.

(2) Il faut observer, ainsi que le fait de Candolle, que les botanistes n'ont pas assez herborisé en Chine et que Loureire, *Flore cochinch.*, a trouvé le riz dans les marais de Cochinchine.

(3) Roxburgh, *Flor. ind.*, 1832, vol. 2, p. 200.

(4) Carleton, *loc. cit.*, p. 603.

(5) De Candolle, *loc. cit.*, p. 379.

de l'Inde, mais encore, l'Ὄρυζα ou Ὄρυζον des anciens Grecs et le ررز *rouzz* ou رز *arouz* des Arabes. Déjà à cette époque, le riz devait être en grand honneur chez les Hindous. L'un des noms sanscrits, *dhânya,* signifie, en effet, «le soutien, le nourricier» de l'humanité. Les Hindous ont de tout temps regardé le riz comme l'emblème, voire comme la déesse du bonheur et de la fortune. Mais, strictement parlant, aucune des parties de cette plante n'est tenue pour sacrée; seulement certaines variétés apparaissent dans beaucoup de cérémonies religieuses, pratiques cultuelles et croyances diverses. Watt[1] en cite de nombreux exemples. Ainsi, il est interdit de manger du riz sans avoir, au préalable, fait ses ablutions. Les jeunes filles qui désirent trouver mari offrent aux dieux un plat de riz. Le riz figure dans les rites qui célèbrent la naissance d'un garçon ou la consécration d'un disciple à Brahma. Dans les mariages, les brahmanes, après les prières d'usage, arrosent la tête des nouveaux époux d'un peu de farine de riz colorée au safran. Le mot sanscrit *syâla* rappelle la coutume qu'avait le frère de la jeune mariée de répandre pendant la cérémonie nuptiale des grains de riz frits. Les femmes qui désirent un garçon font offrande de riz et de safran. Dans le Kauchitaki[2], le riz dit *biâli* est proscrit des cérémonies religieuses parce qu'il est moins pur que le riz *sarad,* ayant été créé par le sage Viswamitra et non par Brahma, le créateur de l'Univers.

D'après de Candolle, des Indes, mais antérieurement à l'invasion aryenne, le riz se serait répandu vers l'Euphrate, en Babylonie, et, plus de mille ans plus tard, en Syrie. Ce n'est probablement que deux ou trois siècles après qu'il aurait été introduit en Égypte. «Dans l'Inde, l'aire occupée par le riz sauvage correspondant à celle où l'on emploie les noms *uri, ari* ou autres analogues (et cela dans les langues aborigènes les plus diverses). On est amené naturellement, écrit Sir George Watt[3], à supposer que la culture du riz a pu se répandre de là dans tout le reste de la péninsule et, finalement, au delà de l'Himalaya. De Candolle suggère que l'expansion d'une plante aussi utile a pu se produire avant même l'invasion des Aryens,

---

(1) George Watt, *Dictionary of the Economic Products of India,* vol. V, p. 513, 1891.

(2) Un des commentaires rituels des Rig-Védas.

(3) George Watt, *loc. cit.,* p. 517.

et l'on peut ajouter que les noms aborigènes de la plante sauvage sont très probablement restés en usage jusqu'à ce qu'ils fussent graduellement absorbés par les langues plus cultivées. Quelques-uns ont pu même se fondre dans les premières conceptions du sanscrit. Des recherches dans la littérature sanscrite en vue d'établir les âges relatifs des termes sanscrits, jetteraient sur ce sujet beaucoup de lumière.

« Il est peu probable, pourtant, que le riz ait été connu des auteurs sanscrits bien avant les derniers *Védas* : les noms employés dans les Hautes-Indes pour la plante et la graine, sont, pour la plupart, des dérivés, dont beaucoup d'origine sanscrite. Le grand nombre de noms faisant double emploi dans la zone du riz sauvage semble confirmer, en général, cette conclusion. » Cependant, pour un arabisant bien connu, O. J. Lyall [1], « il n'est pas douteux que les noms arabes du riz ne dérivent point du tamoul *arisi*.

« On ne peut considérer le riz comme indigène dans la Péninsule Arabique, car s'il est actuellement cultivé dans les basses terres le long des côtes occidentales du golfe Persique et peut-être aussi dans le Yémen, cette culture est d'introduction récente. La grande zone où les Arabes ont connu pour la première fois le riz est située au delà de l'Arabie, c'est-à-dire en Babylonie et entre le Haut-Euphrate et le Tigre. Les noms arabes sont *arouzz, aurouzz, ourz, ourouz, arouz, àrouz, rouzz* et *rounz;* ce dernier étant usité seulement dans le langage de la tribu d'Abd-el-Kaïs, fixée dans le Omân-el-Bahrein. La dernière forme indique que le double *zz* des autres formes remplace le *nz*. La forme araméenne en usage à Babylone était *ourouzzà* ou *arouzzà*, d'où provient sans aucun doute le ὄρυζα (*oruza*) grec. C'est là, et non en Bactriane, que les Grecs apprirent à connaître la plante et son nom. Le nom araméen fut évidemment emprunté aux Perses. »

M. Lyall déclare, en outre, qu'il ne connaît dans l'ancienne littérature persane aucun exemple de la racine de la forme moderne *birinj*, mais que les formes arabes araméennes indiquent clairement que cette racine est le nom *virinzi* ou *virinza*. C'est ce que confirme le *brinz* arménien, le *wrizha* poushtou et le *grinj* khowar (*g* initial indiquant un plus ancien *w*). Or, *virinzi* est exactement l'équivalent auquel nous devions nous attendre pour

[1] George Watt, *Dictionary of the Economic Products of India*, vol. V, p. 518.

le sanscrit *vrihi; h* en sanscrit apparaît régulièrement contre *z* en vieux persan. Mais les mots persans contenant un *z* correspondant au *h* sanscrit ne sont point tirés du sanscrit : ce sont des mots-frères, des congénères. Ils nous font remonter à l'époque où les deux branches de la race aryenne vivaient côte à côte et développaient respectivement leurs caractéristiques phonétiques en partant d'une langue préexistante, commune aux deux branches. Il est dès lors certain, d'après la comparaison entre *virinzi* et *vrihi,* que les Perses n'ont pas emprunté aux Indes la culture du riz, mais que l'on pratiquait celle-ci dans la contrée où les deux races vécurent côte à côte avant que les Indo-Aryens descendissent dans les plaines du Pendjab ou que les Perso-Aryens occupassent l'Airyana ou Iran. Si cette contrée est la Bactriane, que Strabon mentionne comme un grand pays à riz, le nom peut en provenir. Il semble parfaitement clair qu'il ne puisse avoir pris naissance aux Indes ni être apparenté à un nom tamoul courant d'aujourd'hui.

« *Vrihi, virinzi* est apparenté aux noms sémitiques et aussi au ὄρυζα (*oruza*) grec, qui fut emprunté à l'araméen de Babylone; par ὄρυζα il est aussi de même souche que tous les noms européens, sauf le nom espagnol qui est tiré directement de l'arabe. »

M. Lyall signale enfin un travail de M. Victor Hehn où ce dernier mentionne un nom beaucoup plus ancien, ὀρίνδης ἄρτος *orindes artos* employé par Sophocle. « Ce nom, évidemment d'origine persane, équivaut à l'hypothétique *virinzi* ou *virinza* dont nous n'avons pas d'exemple dans les écrits de cette langue. Il est à remarquer à l'appui, qu'au temps de Sophocle, les Grecs avaient des relations très suivies avec les Perses. »

Ainsi, les témoignages de la botanique et ceux de la philologie ne concordent pas tout à fait sur ce point. Mais on pourrait supposer, comme le fait remarquer Sir George Watt[1], que si le vieux mot persan dont dérivent les noms arabes, grecs et européens, ne tire pas son origine du nom sanscrit mais lui est frère, la culture du riz a pris naissance dans le berceau de la race aryenne. Si l'on place ce berceau n'importe où dans l'Asie centrale, il devient pour ainsi dire impossible de croire que le riz sauvage y ait jamais pu pousser, tandis qu'il n'y a aucune preuve qui

[1] George Watt, *Dictionary of the Economic Products of India,* vol. V, p. 518.

tende à démontrer que la culture du riz dans l'Asie méridionale ne remonte pas assez loin pour en avoir permis la diffusion dans la patrie des Aryas avant la division de cette race en deux rameaux. On objectera, évidemment, qu'il n'ait point été expressément fait allusion à une plante aussi précieuse dans les plus anciens *Védas*. Mais ce n'est pas là, pour Sir George Watt, une objection très sérieuse, étant donné qu'un peuple pastoral, comme l'étaient les premiers envahisseurs aryens, a pu n'en pas apprécier l'importance avant de s'être adonné lui-même à l'agriculture.

Sir George Watt en conclut, dès lors, que l'habitat principal de la plante sauvage s'étend, *grosso modo*, de l'Inde méridionale à la Cochinchine. Cette zone comporte souvent de vastes espaces marécageux coupés de hauteurs moyennes et jouit d'un climat tropical ainsi que de saisons de fortes pluies périodiques. Les inondations, favorables à la végétation du riz, s'y produisent tous les ans. Sa culture, née dans cette zone, semble de là s'être répandue, peut-être 3000 ans avant l'ère chrétienne, à l'est, vers la Chine, et sans doute à une date légèrement plus récente à l'ouest et au nord, à travers l'Inde, en Perse et en Arabie et, plus tard, en Égypte et en Europe[1]. Un peuple éclairé comme les Chinois a dû en effet donner plus rapidement de l'importance à la culture du riz que les tribus aborigènes des collines et marais de l'Inde inférieure où le riz sauvage pouvait suffire à leurs besoins. N'en est-il pas, en effet, de même des tribus australiennes, qui se sont toujours contentées de leur riz sauvage (qu'elles appellent *kineyah*) et n'ont jamais songé à le cultiver, pas plus d'ailleurs qu'aucune autre plante?

A côté de cette hypothèse qui attribue à l'ancêtre de nos riz une origine essentiellement asiatique et qui paraît être admise par la plupart des

---

[1] Les anciens Romains de l'époque des Empereurs connaissaient le riz comme plante médicinale; ils faisaient avec ses graines une tisane muqueuse (Schweinfurth, *Flore des anciens jardins arabes d'Égypte, Bull. Inst. Égypt.*, 1887).

Les Grecs l'avaient connu par l'Expédition d'Alexandre.

Ce sont les Arabes qui en propagèrent la culture en Espagne (Valence), ainsi qu'en témoigne le mot espagnol *arroz*.

De l'Espagne, le riz a passé en Italie où les premières cultures eurent lieu dès 1468, près de Pise (Targionni, *Cenni*, p. 24. Cité par de Candolle, *loc. cit.*).

Dans les autres contrées, la culture du riz est plus ou moins moderne.

auteurs contemporains, il nous faut mentionner celle de Schweinfurth [1].

Pour cet explorateur, l'Inde aurait reçu le riz de l'Afrique tropicale. Les relations des Indes avec l'Afrique orientale doivent remonter à des temps très reculés, car on ne peut attribuer comme terre d'origine à certaines cultures authentiquement indiennes que l'Afrique tropicale, si l'on tient compte de ce fait que les espèces de la flore sauvage qui leur sont le plus voisines se trouvent « chez elles » en Afrique et non aux Indes, et c'est le cas, par excellence, du riz sauvage (*Oryza punctata* K.) si largement répandu dans l'Afrique tropicale et que des caractères spécifiques ne distinguent pas de beaucoup des formes cultivées du riz (*Oryza sativa* L.).

Le riz cultivé serait ainsi d'origine africaine et non asiatique.

Comme on le voit, les indices historiques ou philologiques et les probabilités historiques dont on dispose laissent encore obscurs bien des points dans l'histoire du riz. Ce qui est certain, c'est que le riz (*Oryza sativa* L.) n'était pas connu des anciens Égyptiens. On n'en a trouvé, en effet, aucune indication dans les représentations murales de l'antique Égypte, pas plus qu'on ne l'a rencontré parmi les diverses graines trouvées dans les sarcophages [2].

Il est certain également que l'Égypte n'a cultivé cette plante que bien longtemps après la Chine, les Indes, la Perse, l'Arabie et la Syrie.

Strabon, qui avait vu l'Égypte en même temps que la Syrie, ne fait pas mention du riz en parlant de cette contrée, tandis qu'il rapporte que les Garamantes, que l'on considère comme ayant habité une oasis au sud de Carthage, le cultivaient alors. Les récits du même auteur montrent une culture bien établie au moins depuis le temps d'Alexandre (400 avant J.-C.) dans la région de l'Euphrate, et, depuis le commencement de notre ère, dans les endroits chauds et arrosés de la Syrie.

L'Ancien Testament n'a pas parlé du riz. Ce n'est que dans les livres du Talmud que l'on trouve plusieurs passages relatifs à sa culture [3].

---

[1] G. Schweinfurth, *Aegyptens Auswaertige Beziehungen hinsichtlich der Culturgewaechse.* Extrait des *Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft* (séance du 18 juillet 1891. trad., p. 659).

[2] Wilkinson, *Manners and customs of the Ancient Egyptians*, vol. II, p. 402.

[3] Reynier, *Économie des Arabes et des Juifs*. 1820, p. 450, et *Économie publique*

Delille[1] fait remarquer que la ressemblance des noms *olyra* (épeautre des anciens) et *oryza* (riz) a donné lieu de confondre quelquefois entre eux ces deux grains. Pline cite un auteur qui prenait l'*olyra*, épeautre, pour l'*oryza*, riz, et parmi les modernes, Goguet[2] dit qu'il n'est pas éloigné de croire que le riz n'ait été l'*olyra;* mais ni Goguet ni Shaw n'ont expressément avancé, comme Paw le leur impute, que le riz fut l'*olyra*. Shaw[3] se borne à dire que le כֻּסֶּמֶת *kussémeth* mentionné dans la Bible hébraïque, peut bien avoir été le riz. Le traducteur de Shaw s'est servi du terme d'épeautre pour rendre celui de *kussémeth* auquel plusieurs versions de la Bible donnent une signification différente. Mais Celsius[4] a pleinement démontré que la signification d'*olyra*, épeautre, est correcte.

C'est durant la seconde partie de la période qui commence à la conquête de l'Égypte par les Ottomans en l'an 1517, sous le règne des Khalifes, que cette contrée a connu le riz. De quelle région l'a-t-elle reçu? De Candolle avait admis la possibilité d'une provenance syrienne. Schweinfurth se borne à montrer que le riz nous vient de l'Afrique orientale par l'intermédiaire de l'Inde. D'ailleurs les relations entre la grande agriculture indienne et l'Égypte, écrit ce savant, ne se bornent pas à celles où la Perse a joué le rôle d'intermédiaire, car, évidemment, la route maritime fut ouverte au plus tard dès le temps des Ptolémées. En outre, la presqu'île arabique constituait un trait d'union et non pas seulement en diagonale par Mascate. Guillain, dans son ouvrage historico-géographique sur l'Afrique occidentale, considère les Arabes comme les premiers navigateurs de l'océan Indien, et il est certain qu'ils ont été là, tout comme sur les grandes routes terrestres, les agents du commerce mondial des Phéniciens. « A qui se hasarde sur cet océan, l'idée doit venir bientôt que la grande régularité des moussons facilite extraordinairement les relations entre les Indes et

---

et rurale des Égyptiens et Carthaginois, 1823, p. 324 (cités par de Candolle, *L'origine des plantes cultivées*, 1896, p. 310).

[1] Delille, *Histoire des plantes cultivées en Égypte*, dans la *Description de l'Égypte*, t. XIX, p. 49.

[2] Goguet, *Origine des lois, des arts et des sciences*, t. I, p. 336 (cité par Delille, *loc. cit.*).

[3] Shaw, *Travels in Egypt*, p. 430 (cité par Delille, *loc. cit.*).

[4] Celsius, *Hiérobotanicon*, Part II, p. 98 (cité par Delille, *loc. cit.*).

l'Afrique le long de la côte arabique. Le bienveillant dieu des vents accorde même ainsi à chaque expédition un billet de retour gratuit[1]. »

Bien que le riz ait été introduit sous le règne des Khalifes, aucun auteur arabe n'en fait mention. Il est curieux de constater également que Maqrizi, dans les *Relations sur l'Égypte*, ne parle pas de cette céréale en traitant des plantes cultivées de son temps dans cette contrée. A peine la signale-t-il dans son calendrier agricole[2] et en décrivant la ville de Maraqiah, frontière occidentale extrême de l'Égypte d'alors et limitrophe de la terre de la Pentapole ou pays de Barca[3].

Il faut arriver jusqu'à l'Expédition française pour trouver, dans les magnifiques mémoires de ses illustres savants, des renseignements substantiels sur l'origine et la culture du riz dans ce pays. Girard[4], Delille[5] et Dolomieu[6], notamment, ont consacré à ce sujet des pages remarquables par leur clarté, leur précision et l'abondance d'observations qu'elles relatent.

CONCLUSION.

En résumé, bien que le riz sauvage, dûment caractérisé, ait été trouvé en Asie, en Afrique tropicale et en Australie, on s'accorde à assigner au prototype des innombrables variétés cultivées de nos jours une origine asiatique.

Des probabilités botaniques autorisent, cependant, à lui attribuer comme patrie l'Afrique tropicale. De cette contrée et à une date très reculée,

---

(1) G. Schweinfurth, *Aegyptens Auswaertige Beziehungen hinsichtlich der Culturgewaechse.* Extrait des *Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft* (séance du 18 juillet 1891, trad., p. 659).

(2) On semait le riz vers le 14 Bachans (23 mai). On le récoltait le 1er Babah (10 octobre), soit 142 jours après les semailles.

(3) La culture était très prospère à Maraqiah et le riz superbe, dit Maqrizi (trad. Bouriant, p. 524).

(4) *Description de l'Égypte*, t. XIX.

(5) *Ibid.*, t. XVII.

(6) A. Lacroix et Daressy, *Dolomieu en Égypte*, dans les *Mémoires de l'Institut d'Égypte*, t. III.

la plante sauvage aurait passé en Asie où, il est aussi permis de le croire, elle a pu se répandre, avant toute culture, sur plusieurs points.

Bien que la culture du riz remonte en Chine à la plus haute antiquité, 48 à 50 siècles sans doute, on admet, en général, qu'elle est née dans la zone qui s'étend des Indes méridionales à la Cochinchine. De cette zone elle se serait répandue, peut-être 30 siècles avant Jésus-Christ, à l'est vers la Chine, et à une date un peu plus récente à l'ouest et au nord, à travers l'Inde, en Perse et en Arabie, et plus tard en Égypte et en Europe.

Des indices philologiques montrent, toutefois, que les Perses n'ont pas dû emprunter aux Indiens la culture du riz, et l'on peut présumer que celle-ci a pu être pratiquée dans la contrée où les deux races vécurent côte à côte avant que les Indo-Aryens descendissent dans les plaines du Pendjab ou que les Perso-Aryens occupassent l'Iran. En effet, selon toute probabilité, les noms arabes du riz ne dérivent point du tamoul *arisi,* mais bien de la forme araméenne en usage à Babylone *ourouzza* ou *orouzza,* d'où provient aussi sans doute le *oruza* grec. La forme araméenne elle-même fut indiscutablement empruntée aux Perses. Le nom sanscrit *vrihi, virinzi* est apparenté aux noms sémitiques et aussi au *oruza* grec. Par ce dernier il est aussi de même souche que tous les noms européens, sauf le nom espagnol qui est tiré directement de l'arabe. Ainsi, le vieux nom persan dont dérivent les mots arabes, grecs et européens ne semble pas tirer son origine du nom sanscrit, mais lui est frère, ce qui serait en outre à l'appui de l'hypothèse d'une origine africaine.

Quoi qu'il en soit, l'Égypte antique n'a point connu le riz, et cette céréale n'a été introduite dans ce pays qu'à une date relativement récente, sous le règne des Califes, sans qu'il soit possible d'en préciser la provenance directe.

V. M. Mosséri.

LE
RIZ DANS L'ÉGYPTE ANTIQUE[1]

PAR

M. G. DARESSY.

Dans la séance du 26 décembre, notre collègue M. Mosséri a exposé le résultat de ses recherches sur l'origine du riz et l'histoire de sa culture en Égypte. Une enquête sur les noms que porte cette plante dans l'Asie occidentale et dans l'Inde l'a conduit à reconnaître l'identité de désignation de ce végétal dans toute cette vaste région (sauf variations phonétiques régulières, qui font que *oryza* en grec, *arouz* en arabe, *riz* en français dérivent d'une même racine). Il y aurait donc lieu de penser que le riz cultivé, *Oryza sativa*, est originaire de l'Inde, mais notre confrère se demandait si ce riz cultivé ne pourrait pas, ainsi que l'avait déjà proposé le Dr Schweinfurth, dériver de l'*Oryza punctata* répandu dans toute l'Afrique tropicale, qui serait ainsi la patrie primitive de cette espèce.

Pourtant, si le riz avait, à l'origine de la civilisation, été reconnu comme intéressant pour la nourriture des hommes, il serait étonnant qu'il n'eût pas été introduit en Égypte dès l'époque archaïque, alors que les marécages qui bordaient la vallée nilotique et la partie septentrionale du Delta présentaient un sol éminemment favorable à sa culture. Or, on n'a pas trouvé de riz parmi les offrandes déposées dans les tombes, les bas-reliefs égyptiens ne montrent pas de représentation de rizières, et le riz n'est pas mentionné dans les inscriptions hiéroglyphiques. Ce qui démontre qu'il n'était pas répandu en Égypte depuis la haute antiquité, c'est que son nom copte est identique à l'arabe; les *scalæ* du moyen âge (datant du XIIIe siècle) donnent comme équivalent (ⲡⲓⲁⲣⲣⲟⲥ = الارز) *pi arros* = *el arouz*, d'où la preuve qu'il n'y avait pas un mot remontant à l'époque pharaonique pour le désigner.

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 6 février 1922.

Dans ses notes sur *La Nourriture en Égypte* de notre regretté collègue le Dr Ruffer, on ne trouve également aucune mention de l'emploi de cette graminée par les contemporains des Pharaons, des Ptolémées et des Césars. On admettait donc que c'étaient seulement les Arabes qui, après la conquête de ce pays, y avaient introduit et développé la culture du riz.

N'y a-t-il pas lieu de rappeler une discussion qui eut lieu à ce sujet en Europe il y a près de deux siècles? M. de Caylus, dans son *Recueil d'antiquités*, Paris 1752, t. I, p. 111, décrit ainsi une statuette de bronze en sa possession :

« Planche III, nos I et II. — Cette figure d'Osiris est de bronze, et a treize pouces (0 m. 35 cent.) de hauteur; elle tient d'une main un fouet, et de l'autre un bâton recourbé. Je serais trop long si je voulais rapporter tout ce que les Antiquaires ont dit sur ces symboles; mais je dois faire remarquer une des plus grandes singularités de cette figure, et à laquelle elle doit sa conservation parfaite. Pour l'empêcher d'être altérée par le temps, l'ouvrier avait pris la précaution d'enduire le bronze de tous côtés d'une couche de plâtre, épaisse d'environ une ligne (2 mill. 1/4), qu'il avait ensuite dorée, comme on a coutume de dorer aujourd'hui sur cette matière. Quelqu'un de ceux à qui cet Osiris a appartenu, pour satisfaire sa curiosité, ou peut-être son avarice, a cassé l'enduit en plusieurs endroits, et la figure m'a été envoyée dans l'état où je la représente..... La précaution de garantir ainsi le bronze, est une nouvelle preuve des soins que les Égyptiens se donnaient pour faire passer à la postérité les plus petits ouvrages qui sortaient de leurs mains. On comprend aisément qu'il a été nécessaire d'introduire quelques corps, pour rendre la liaison de cet enduit plus ferme et plus solide sur une matière lisse comme le bronze, et sans tenue en beaucoup d'endroits; on s'est servi, pour cet effet, de paille de riz; elle est très facile à distinguer.

« Ce bronze m'a toujours paru mériter quelque considération, par les circonstances que je viens de rapporter; aussi dès l'année 1739, je le fis communiquer à l'Académie des Belles-Lettres, dont je n'étais point encore; et il en est fait mention dans le XIVe volume de ces Mémoires, page 13. »

Cette détermination de la matière employée comme soutien du plâtre avait soulevé quelques critiques, mais de Caylus n'avait pas été seul à établir quelle était la nature de la paille répandue dans l'enduit. M. de

Bose, en décembre 1739, avait regardé la statue, d'accord avec son possesseur. « Ils avoient l'un et l'autre soigneusement examiné la dorure qui la couvroit, et ils avoient observé qu'afin que la couche de blanc, sur laquelle l'or étoit appliqué, tînt sur le bronze, l'ouvrier avoit d'abord mis sur la figure une bonne couche de colle-forte, toute parsemée de brins de paille de riz[1]. »

Je pense qu'il n'y a pas lieu de douter de la déclaration faite par ces deux académiciens qui, en présence de contestations écrites de loin par des personnes n'ayant pas vu la pièce, ont pu faire contrôler leurs dires par des botanistes experts.

Je ne sais ce qu'est devenue la statuette; d'après la gravure de l'ouvrage de Caylus, c'est une figurine dont il est impossible de préciser la date exacte; elle peut aussi bien être saïte que d'époque mendésienne ou ptolémaïque; elle n'a pas de socle et par suite pas d'inscription pouvant nous renseigner, par la forme du nom du dédicateur, qui aurait pu être un indice précieux, sur l'âge de l'objet.

En admettant qu'il soit seulement du temps des Ptolémées, le style en semble assez bon pour qu'on puisse le faire remonter aux premiers de ces rois, et ainsi la date la plus rapprochée serait d'environ 200 ans avant notre ère; si on veut l'attribuer à la XXVIe dynastie, on pourrait aller jusqu'à 600 avant J.-C.

Il semble donc bien que les Égyptiens aient connu le riz avant que les Arabes n'en aient développé la culture dans le Delta; mais toutes les questions se rapportant à l'origine ne sont pas résolues. Si la statue est ptolémaïque, elle est postérieure à Alexandre, et les Grecs auraient pu l'introduire ici à la suite de leurs expéditions dans les Indes; si elle est antérieure à la conquête macédonienne, il resterait à voir si l'on n'aurait pas là du riz sauvage, venu du centre africain, croissant spontanément en Égypte, et dont les habitants n'auraient pas tenté de perfectionner l'espèce, ayant à leur disposition d'autres graminées, blé, orge, etc., supérieures pour l'alimentation au riz, qui présente l'inconvénient de ne pas être panifiable.

G. Daressy.

---

[1] Rapporté par Sonnini, *Voyage dans la Haute et Basse-Égypte*, Paris, an VII, t. I, p. 253.

SUR

LES CAUSES PHYSIOLOGIQUES DES FAITS PSYCHIQUES.

ESSAI

D'UNE THÉORIE DES PHÉNOMÈNES AFFECTIFS[1]

PAR

M. LE Dr ALBERTO MOCHI

LIBRE DOCENT DE CLINIQUE DES MALADIES NERVEUSES ET MENTALES,

MÉDECIN EN CHEF DE L'HÔPITAL ITALIEN UMBERTO Ier, AU CAIRE.

Pendant toute l'antiquité et même dans les temps modernes, jusqu'au commencement du XIXe siècle, le problème des rapports entre les phénomènes psychiques et les phénomènes physiologiques n'était conçu que comme problème des rapports entre l'âme et le corps. En suivant de plus ou moins près les idées des scolastiques sur l'âme une et indivisible, on s'efforçait de trouver un organe qui pourrait être le siège de cette entité métaphysique. Parmi tant d'hypothèses émises au sujet du siège de l'âme ainsi conçue, je me bornerai à rappeler celle, bien connue du reste, de Descartes : « le siège de l'âme doit être dans la glande pinéale, parce que cet organe est situé dans le centre mathématique du cerveau ».

C'est sans doute à Gall que revient le mérite d'avoir, le premier, entrevu la possibilité de considérer les choses sous un aspect différent. A la suite de ses travaux sur l'homologie de l'écorce cérébrale avec les ganglions nerveux, et sur le développement comparé de l'écorce chez l'homme et chez les autres mammifères, il la considéra comme le siège des processus psychiques. Mais on sait que sa *Phrénologie,* destinée à déterminer d'une façon plus exacte les rapports réciproques de la conscience et de l'écorce

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 3 avril 1922.

cérébrale, n'est qu'une construction enfantine. Sa distinction des *facultés mentales* et des organes corticaux dans lesquels on aurait dû les localiser, n'avait aucun fondement expérimental, et son affirmation qu'au plus fort développement d'un organe destiné à une faculté devait correspondre une bosse visible ou palpable sur le crâne, n'a jamais été démontrée.

C'est justement à cause des exagérations de Gall et de ses élèves phrénologues, que Flourens combattit à outrance le principe de l'hétérogénéité fonctionnelle de l'écorce cérébrale, et fut suivi dans cette voie par la presque totalité des physiologistes de son temps. La crainte de tomber dans le fantastique et la haine de la phrénologie firent que pendant plus de quarante ans, ces physiologistes soutinrent unanimement que l'écorce cérébrale était un organe homogène en toutes ses parties, au point de vue de sa fonction. La destruction d'une partie donnait lieu à un affaiblissement général de l'intelligence proportionné à l'étendue de la zone enlevée.

La découverte du centre du langage articulé (Broca) et de la zone motrice (Hitzig et Fritsch) fit revivre la doctrine des localisations sous une forme beaucoup plus scientifique. Désormais la distinction des zones corticales et le choix des phénomènes psychiques localisables sont fondés sur des bases théoriques et expérimentales inébranlables. Même les critiques de M. Marie à la doctrine des aphasies ont servi plutôt à confirmer qu'à infirmer le principe des localisations. Aujourd'hui la fonction de plus des trois quarts de l'écorce cérébrale peut être considérée comme connue.

Dans la zone dite « rolandique », qui comprend les deux circonvolutions centrales (ou frontale et pariétale ascendantes), les pieds des frontales horizontales et une partie du lobe pariétal, on trouve les centres de la motilité volontaire élémentaire et de la sensibilité générale du corps : les pieds de la seconde et de la troisième circonvolution frontale horizontale contiennent (dans l'hémisphère gauche seulement) les centres pour le langage parlé et écrit; les deux centrales, les centres moteurs des muscles striés; la partie antérieure du lobe pariétal, les centres somesthésiques, qui nous permettent de percevoir les sensations tactiles, thermiques, musculaires, etc. Le lobule pariétal contient, dans l'hémisphère gauche, les centres de la lecture; le lobe temporal, celui de l'ouïe et, à gauche, ceux de la compréhension du langage parlé; le lobe occipital, les centres de la vision et de la motilité des bulbes oculaires. Enfin, çà et là, parsemées

dans l'écorce, on rencontre des zones dont la stimulation électrique est suivie par des mouvements des organes à muscles lisses (vessie, intestin, etc.). Probablement les circonvolutions de la face interne des hémisphères abritent les groupes cellulaires qui reçoivent les impressions gustatives et olfactives.

Les fonctions d'une grande partie de l'écorce cérébrale sont donc connues. Il ne reste que peu de zones pour lesquelles on hésite. Ce sont : les parties de l'hémisphère droit symétriques à celles qui contiennent les centres du langage dans l'hémisphère gauche; le lobe préfrontal; les parties des lobes temporo-pariétal et occipital qui sont interposées entre les centres mieux connus.

Les preuves directes de la fonction spécifique de ces zones nous manquent; mais nous possédons sur ce sujet des hypothèses très plausibles.

On est presque d'accord pour admettre que les zones de l'hémisphère droit symétriques de celles où se trouvent les centres du langage dans l'hémisphère gauche ont aussi des rapports avec la parole. Dans les conditions ordinaires, elles n'auraient pas une fonction très claire; mais si les centres de l'hémisphère gauche sont accidentellement rendus incapables de fonctionner, elles pourraient, petit à petit, prendre leur place.

Les autres zones susindiquées possèdent le caractère commun d'entrer dans des rapports très indirects avec les organes de sens ou de mouvement. De ces zones partent et vers elles arrivent, en effet, un grand nombre de fibres qui les mettent en rapport avec les autres parties de l'écorce (fibres associatives), mais bien plus petit est le nombre de fibres qui les relient aux ganglions de la base du cerveau et de la moelle (fibres de projection). Ces zones sont connues sous les noms de *centre antérieur d'association* (lobes préfrontaux) et *centre postérieur d'association* (parties des lobes pariétal, temporal et occipital interposées entre les centres mieux connus). La plupart des névrologues pensent que le centre postérieur d'association sert à l'élaboration ultérieure des perceptions visuelles, auditives et tactiles. C'est là qu'auraient lieu les processus physiologiques qui rendent possible le passage de la perception à l'image concrète des objets. Les centres antérieurs posséderaient des fonctions encore plus élevées, puisqu'ils seraient nécessaires pour permettre le passage des images concrètes aux idées abstraites et aux symboles du langage.

Si nous voulons nous faire une idée aussi claire que possible de la valeur des localisations des faits psychiques, il nous faut passer rapidement en revue les méthodes qui ont servi pour en démontrer l'existence.

L'*Anatomie comparée* nous a démontré que les hémisphères cérébraux sont progressivement plus développés au fur et à mesure qu'on procède des animaux inférieurs à l'homme et que leur développement est, dans son ensemble, porportionnel au développement de l'intelligence chez lesdits animaux. Ces observations ont fourni une première indication sur les rapports qui existent entre les fonctions du cerveau et l'intelligence.

L'*Embryologie* nous a permis de constater que les centres dits «associatifs» atteignent leur maturité, qui les rend capables de fonctionner régulièrement, beaucoup plus tard que les centres de projection, pendant les premiers mois qui suivent la naissance. Cette constatation est une des bases de l'hypothèse qui considère ces centres comme le siège des fonctions psychiques plus élevées, que le nouveau-né ne possède pas encore.

La *Physiologie* nous a fait découvrir que la stimulation électrique de la zone motrice est suivie par des mouvements des différents muscles du corps et que ces muscles sont paralysés si l'on détruit cette même zone. Elle nous a appris, en outre, que l'ablation bilatérale du lobe occipital est suivie de la cécité de l'animal opéré, l'ablation du lobe temporal de sa surdité, etc.

L'*Histologie* normale et pathologique a pu mettre en évidence des différences très claires de la structure des différentes zones corticales, ce qui a confirmé les données relatives aux différences de leur fonction. Elle a aussi démontré que l'écorce occipitale reçoit des fibres des noyaux du nerf optique, la zone motrice en envoie aux cellules d'origine des nerfs moteurs dans la moelle épinière, etc., ce qui a achevé de nous convaincre que chaque centre prend des rapports plus étroits avec des organes moteurs ou sensitifs, comme la physiologie nous l'avait déjà appris.

Mais tout cela ne nous aurait pas conduit très loin sur le chemin de l'étude des rapports qui relient les fonctions cérébrales aux phénomènes psychiques, sans l'aide de la *Clinique*. C'est l'étude des symptômes présentés par les malades chez qui des processus pathologiques avaient détruit des parties de l'écorce cérébrale qui nous a fourni les renseignements les plus précieux. Il faut dire que, pendant les quarante dernières années, par

l'œuvre surtout de l'école de Wernicke, l'étude psychologique des cas cliniques a atteint une précision merveilleuse. Elle a été complétée par l'examen en coupes sériales des cerveaux des malades étudiés cliniquement, qui a permis des localisations toujours plus exactes.

Les travaux sur l'*aphasie*, l'*agnosie*, l'*asymbolie* et sur l'état mental des individus atteints d'altérations pathologiques de l'écorce cérébrale sont désormais tellement nombreux et précis, qu'il est possible de se former une idée exacte de la nature psychologique des phénomènes localisés.

Dans le domaine de la volonté, tous les troubles peuvent être réduits à l'impossibilité relative ou absolue d'accomplir volontairement les actes nécessaires pour atteindre un but proposé. Dans le domaine de la sensibilité, il s'agit toujours de la difficulté ou de l'impossibilité de reconnaître une impression actuelle et de l'employer pour accomplir un mouvement volontaire; ou bien de la difficulté ou de l'impossibilité de rappeler ou de fixer des souvenirs.

Quelques exemples nous serviront pour préciser la nature des troubles observés au lit du malade.

On a décrit récemment sous le nom d'*apraxie* une maladie caractérisée par des troubles spéciaux des mouvements. Les malades ne sont pas paralysés et reconnaissent les objets, mais ils sont devenus incapables d'accomplir des actes volontaires dans l'ordre voulu pour atteindre un but. Une des épreuves classiques pour reconnaître la maladie est la suivante : on place devant le malade une bouteille bouchée et un verre renversé et on lui ordonne de boire, naturellement après s'être assuré qu'il reconnaît les objets qu'il a devant lui et qu'il sait à quoi ils servent. Le malade n'exécute pas les mouvements nécessaires l'un après l'autre dans l'ordre voulu (déboucher la bouteille, retourner le verre, verser le liquide, boire) : tantôt il veut verser le liquide sans avoir enlevé le bouchon, tantôt il fait le geste de boire sans avoir retourné le verre, ou bien verse le liquide sur le verre retourné. Si, à l'heure du dîner, on met le même malade à table devant sa soupe et si on l'aide, en lui faisant accomplir les premières fois les mouvements nécessaires pour porter la cuillère à sa bouche, il peut continuer à manger tout seul; mais si on l'interrompt dans son travail automatique, il ne peut plus recommencer à manger seul, même si on le lui ordonne.

Dans ces cas on trouve, à l'autopsie, des lésions qui ont rompu les fibres unissant la zone motrice aux centres optiques.

Pour d'autres malades, c'est la reconnaissance optique qui est devenue impossible. Ils peuvent décrire approximativement la forme, la couleur, les dimensions de la chose vue, mais ils ne savent en indiquer ni le nom, ni l'emploi. Pourtant ils reconnaissent parfois l'objet, s'ils l'entendent émettre un son ou bien s'ils peuvent le toucher. Ils ne sont donc pas aveugles, mais ils agissent comme des aveugles. Leur trouble a été appelé du nom d'*asymbolie optique*, et l'on a trouvé qu'il correspond à des lésions anatomiques bilatérales des lobes occipitaux.

C'est justement dans le domaine de l'identification par la vue, que la spécialisation des troubles atteint une finesse merveilleuse. On a décrit des cas de perte isolée de la perception des couleurs, d'autres dans lesquels les troubles se bornaient au sens de l'orientation dans l'espace, d'autres caractérisés par la seule perte du pouvoir d'évoquer consciemment l'image optique des choses et des personnes.

Finalement nous mentionnerons encore les troubles du langage par lésion cérébrale en foyer, c'est-à-dire les *aphasies*. Mieux connues que les asymbolies parce qu'elles sont plus fréquentes et qu'on les a découvertes avant celles-ci, elles ne s'en distinguent pourtant que par leur limitation à la fonction du langage, qui a atteint un haut degré de spécialisation chez l'homme. Au fond, elles ne sont qu'un cas particulier des troubles susmentionnés. En effet, ou bien elles sont caractérisées par l'impossibilité d'accomplir volontairement les mouvements du larynx ou de la main dans l'ordre voulu pour prononcer ou écrire des mots (*apraxie*), ou bien elles consistent dans l'impossibilité de reconnaître les mots entendus ou lus (*asymbolie*).

Si nous cherchons à voir quels sont les caractères communs de tous les troubles par lésions destructives des centres connus de l'écorce cérébrale, nous sommes frappés, au premier abord, par l'homogénéité qui se cache sous la multiformité apparente des symptômes. Toutes les apraxies et les asymbolies, en effet, consistent au fond dans l'impossibilité d'employer certains souvenirs dans un but déterminé. L'apraxique, par exemple, ne peut pas évoquer dans l'ordre voulu les images optiques des différentes positions de son corps dans les phases successives de l'action à accomplir.

C'est pourquoi il a perdu la capacité de coordonner une série de mouvements simples, qu'il pourrait pourtant exécuter correctement un à un. L'aphasique sensoriel ne reconnaît pas les mots qu'il entend, parce qu'il ne peut plus employer le souvenir de ces mots, entendus dans le passé, pour le mettre en rapport avec la sensation actuelle. Pourtant, on peut parfois démontrer que le souvenir n'a pas disparu. Il est encore là, quoique non actuellement utilisé.

Les études psychologiques qui ont servi à démontrer l'importance des différentes images mentales, plus ou moins clairement conscientes, pour le procédé très compliqué de l'identification, sont innombrables; mais notre but n'est pas d'y insister ici. Dans ces cas, la maladie a pour nous la valeur d'une expérience. Elle a analysé l'acte, apparemment si simple, qui aboutit à la comparaison d'une impression actuelle avec le concept de la chose perçue, et nous en a montré la complication extrême. Notre conscience ne connaît que les deux phases terminales du processus, qui lui apparaissent comme réunies dans le même instant. Cependant, pour que la reconnaissance ait lieu, il faut tout un travail inconscient. Qu'il s'agisse d'un travail psychologique et non simplement biologique, cela nous est démontré par le fait que, dans des conditions exceptionnelles, il peut devenir conscient.

Si les altérations de la reconnaissance étaient les seuls symptômes des lésions corticales, nous pourrions conclure que la seule partie des faits psychiques auxquels correspondent des processus physiologiques corticaux, est l'identification des perceptions, ou, mieux encore, l'utilisation, dans un but conscient, des traces mnémoniques des perceptions. Mais il y a d'autres symptômes à considérer. Les apraxiques, les asymboliques et les aphasiques sont tous plus ou moins déments : c'est-à-dire que leurs jugements et leurs évaluations critiques sont insuffisantes, diffèrent de celles des individus normaux et ressemblent souvent aux évaluations et aux jugements des enfants.

La démence des asymboliques peut être, en grande partie, considérée aussi comme l'un des effets de l'impossibilité d'utiliser les images mentales. Les concepts de l'asymbolique, qui a perdu les images visuelles, seront d'autant plus imparfaits qu'était plus grande, pendant sa vie normale, l'importance des images perdues dans leur composition.

Les études géniales de M. Bianchi sur la fonction du lobule pariétal gauche nous démontrent que les choses se passent réellement de cette façon. La destruction de cette zone de l'écorce a pour conséquence l'*alexie*, c'est-à-dire la perte du pouvoir de reconnaître les mots écrits et conséquemment de lire. Eh bien, parmi les illettrés, des lésions très étendues de cette zone peuvent exister sans symptômes. Les gens qui peuvent à peine lire et écrire perdent cette capacité, sans présenter d'autres altérations intellectuelles. Mais chez les gens cultivés la destruction de ladite zone a des conséquences très graves pour l'intelligence. Ces gens, non seulement ne savent plus lire, mais deviennent plus ou moins gravement et définitivement déments. Pour expliquer ces effets différents d'une même lésion, il faut admettre que la disparition des images verbales écrites ne produit pas d'altération des concepts chez les demi-illettrés, tandis que chez les gens cultivés, elle les endommage d'autant plus gravement que leur partie verbo-graphique était auparavant plus importante.

Les troubles de l'intelligence par lésion corticale en foyer sont donc tous de la même nature. Ils représentent les différents effets de l'impossibilité de se servir de quelques groupes de souvenirs. Néanmoins, nous croyons que les maladies de l'écorce cérébrale peuvent aussi altérer directement les concepts et les jugements, sans troubles constatables de l'identification. En effet, dans les cas de démence organique due à des altérations diffuses de l'écorce (démence artérioscléreuse, sénile, alcoolique, paralytique, etc.), le jugement et la critique sont primitivement et profondément altérés, pendant que les images mentales et la reconnaissance sont à peu près indemnes. Ce sont justement ces cas, beaucoup plus fréquents que les asymbolies, qui poussèrent les anciens cliniciens à suivre les doctrines physiologiques de Flourens, de Goltz et de leurs élèves. Les altérations qu'ils rencontraient à l'examen nécroscopique leur paraissaient être à peu près quantitativement proportionnées à la gravité de la déchéance intellectuelle observée au lit du malade.

Mais les études histologiques modernes ont démontré que la diffusion des altérations corticales n'est homogène qu'en apparence. Là où il y a modification profonde de la personnalité sans troubles de la reconnaissance, par exemple dans les formes ordinaires de la paralysie générale, les lésions anatomiques sont beaucoup plus graves dans les centres associatifs et sur-

tout dans les lobes préfrontaux. La doctrine qui admet que cette partie du cerveau sert à l'élaboration des concepts et des idées abstraites est précisément fondée principalement sur l'étude des altérations anatomiques dans la paralysie générale.

Pour ce qui a rapport aux autres formes de démence organique, les cliniciens ne se sont pas contentés de constater l'affaiblissement intellectuel; ils ont voulu analyser de plus près la nature des altérations mentales en les mettant en rapport avec les altérations anatomiques, et ils ont divisé ces démences en plusieurs groupes. Dans un groupe, l'examen a démontré que les lésions histologiques prévalaient dans les zones associatives, précisément comme dans la démence paralytique. Dans un autre (maladie de Alzheimer), on a vu que les troubles de l'identification étaient là : on ne les avait pas vus au commencement, parce que la prévalence de l'affaiblissement total de l'intelligence les avait cachés aux observateurs. Finalement, dans d'autres cas connus sous le nom de *presbiophrénie*, on a constaté un trouble spécial de la mémoire, qui consiste dans l'impossibilité de fixer les souvenirs. Le malade conserve presque tous ses souvenirs anciens, mais il ne peut plus en fixer des nouveaux, de façon qu'il réfère à quelques heures auparavant les souvenirs les plus récents qu'il possède et qui parfois sont vieux de plusieurs années. On comprend facilement que des malades semblables doivent être considérés comme des déments ordinaires désorientés, si l'on n'analyse pas très minutieusement les symptômes psychiques qu'ils présentent.

En résumé, les troubles psychiques que l'on observe à la suite de lésions en foyer ou diffuses de l'écorce cérébrale sont les suivants :

1° Altérations de la perception et de l'action volontaire élémentaire;

2° Perte du pouvoir d'évoquer les souvenirs acquis, ou bien de les employer dans un but déterminé;

3° Perte du pouvoir d'acquérir des souvenirs nouveaux;

4° Affaiblissement de l'intelligence, consistant surtout dans des altérations qualitatives et quantitatives des concepts et des jugements et dans l'affaiblissement du sens critique.

Il est évident que les fonctions psychiques décrites jusqu'ici ne représentent pas toute la vie mentale. Nous n'avons rien trouvé qui nous rappelle

les phénomènes affectifs. Les études cliniques ont démontré que l'écorce cérébrale contient le squelette de la vie mentale. Elles nous ont dit beaucoup sur l'identification des sensations, sur les rapports des images mentales entre elles, sur les voies qui permettent ces rapports, sur les effets de la destruction de ces voies et des centres qu'elles relient; mais elles ne nous ont rien dit sur les raisons pour lesquelles, dans la vie ordinaire, les associations prennent un chemin plutôt qu'un autre. Elles ne nous ont révélé ni quel est le substratum anatomique du choix volontaire, ni quelles sont les raisons des changements de notre humeur et de notre conduite. Toute la partie de la vie mentale qui a rapport avec le choix volontaire et l'affectivité échappe à l'analyse que nous avons esquissée.

On a essayé, il est vrai, de chercher le siège des phénomènes affectifs, et surtout des émotions; mais aucune des théories proposées n'a résisté à la critique.

En premier lieu on a observé que dans aucun cas d'altération de la reconnaissance ou de démence organique, les troubles affectifs ne font défaut. Les malades sont irritables, excitables, ils pleurent facilement, ils n'ont pas clairement conscience de leur état, ils ne ressentent plus comme auparavant les affections familiales et domestiques. Mais ces troubles n'ont rien de spécifique ni de caractéristique; ils sont en rapport direct avec l'affaiblissement total de l'intelligence, sans relation spécifique évidente avec l'une plutôt qu'avec l'autre des zones corticales. Ils représentent une conséquence logique de l'obnubilation de la conscience et de la désorientation, et non quelque chose de nouveau, qui se surajoute à la démence ou à l'asymbolie. Nous comprenons parfaitement qu'un individu qui a perdu le pouvoir de reconnaître et d'employer les objets, ou bien qui ne sait plus parler, ou qui ne comprend plus ce qu'on lui dit, doit devenir irritable et excitable, surtout s'il n'arrive pas à évaluer la nature et le degré de son trouble.

A vrai dire, les choses se passent différemment dans la paralysie générale. Dans cette maladie on observe constamment des altérations spécifiques de la cinesthésie, sous forme d'euphorie ou de très grave malaise. Or, puisqu'on rencontre régulièrement, dans cette maladie, des altérations anatomiques des lobes préfrontaux, comme nous venons de le dire, on a voulu considérer cette zone comme le centre de la cinesthésie.

Même si l'on veut admettre que les lobes frontaux ou une autre partie

quelconque du cerveau ont la fonction de percevoir les sensations obscures qui proviennent de la sensibilité viscérale et organique, on est encore très loin de la localisation des phénomènes affectifs. On n'a localisé que des perceptions. Mais même cette hypothèse ne paraît pas s'appliquer aux lobes frontaux. Nous connaissons d'autres maladies destructives de ces lobes, par exemple les tumeurs, dans lesquelles l'euphorie et la dysphorie des paralytiques font défaut. On n'observe qu'une certaine tendance aux jeux de mots, qui contraste avec les souffrances du malade, et qui est facilement explicable avec l'augmentation des associations par assonance. On est plutôt enclin à admettre que l'euphorie et la dysphorie des paralytiques sont un symptôme propre de la paralysie générale. Elles se surajoutent à l'affaiblissement intellectuel et ne peuvent pas être expliquées par les mêmes altérations anatomiques qui nous rendent compte de ce dernier.

A un certain moment, on a cru pouvoir localiser les émotions dans les noyaux de la base du cerveau (couche optique et système strié). On avait observé, en effet, que lorsqu'il y avait lésion de ces organes, les malades présentaient des crises de rires ou de pleurs irrefrénables, qui faisaient croire que leur émotivité était augmentée. Mais on s'est tout de suite aperçu qu'il s'agissait de phénomènes simplement nerveux, auxquels ne correspondait aucune modification spécifique de l'état d'âme. Le malade n'est ni gai ni triste. Il n'a que des crises de mouvements spasmodiques indépendants de sa volonté. On a eu la contre-épreuve lorsqu'on a observé que des lésions plus graves ou différemment distribuées des mêmes noyaux, produisaient l'abolition des mouvements mimiques. Le malade ressemble à un masque, et pourtant il ressent le plaisir ou la douleur qu'il ne peut plus exprimer. Du reste, les recherches anatomo-comparatives ont tranché la question. Elles démontrent que le système opto-strié est un organe phylogéniquement plus ancien que l'écorce du cerveau : il a dans l'homme des fonctions échappant très probablement à la conscience. Le noyau lenticulo-strié préside aux mouvements automatiques, la couche optique élabore des stimulations afférentes. Ces deux noyaux ont beaucoup d'importance comme centres réflexes des phénomènes viscéraux qui accompagnent les émotions. Mais il y a loin de là à les considérer comme centres émotifs, dans le même sens que l'écorce occipitale, par exemple, est considérée comme centre optique.

Nous pouvons conclure qu'aucune modification caractéristique de l'état affectif n'a été observée à la suite d'une lésion de parties déterminées du cerveau. Nous ajouterons que, dans les maladies mentales dans lesquelles les troubles affectifs se présentent à l'état de pureté, comme dans la psychose maniaco-dépressive, on n'observe jamais de modifications histologiques de l'écorce; et réciproquement, chaque fois que l'examen histologique démontre des altérations corticales, comme dans la démence précoce, des signes clairs de démence accompagnent toujours les phénomènes affectifs.

Au point de vue anatomique, on peut noter que le fameux centre émotif ou affectif, même si l'on veut admettre son existence comme possible, risque de ne plus trouver de place dans la boîte cranienne, puisque non seulement les fonctions de l'écorce, mais aussi celles des noyaux de la base et du cervelet, sont désormais suffisamment connues.

*
* *

Les lésions en foyer de l'écorce cérébrale ne sont pourtant pas les seules altérations somatiques capables de produire des symptômes psychiques. Il existe sans doute des modifications de l'état mental, qui sont dues à des altérations des échanges chimiques de l'organisme. La preuve indiscutable nous en est fournie par l'étude de l'action de ces substances, qui ont été recherchées et désirées par les hommes de tous les pays du monde et de toutes les époques, justement parce qu'elles sont capables de produire un état d'âme agréable, quoique passager.

L'alcool, qui de toutes ces substances est la plus répandue dans les pays occidentaux et celle qui a acquis la plus grande importance pratique, a été très minutieusement étudié. L'étude en a été facilitée par le fait que l'ivresse alcoolique est relativement inoffensive, et peut être provoquée expérimentalement, en se mettant dans les meilleures conditions possibles pour l'observation des phénomènes qu'elle produit.

Nous pouvons résumer brièvement les effets psychiques de l'intoxication par l'alcool, qui ont été étudiés avec tant de précision surtout dans les laboratoires de M. Kraepelin.

Le sujet qui a absorbé des quantités modérées du poison, éprouve une sensation spéciale de bien-être, et le travail psychique lui paraît plus facile.

Tout ce qu'il désire lui semble simple à obtenir. Il n'évalue plus de la façon ordinaire les souvenirs et les impressions actuelles. Il ne ressent plus d'une façon désagréable les perceptions et les souvenirs qui lui étaient pénibles auparavant, ou bien il les oublie facilement et n'en tient pas compte. On peut démontrer expérimentalement d'une façon objective que, dans cette période de l'intoxication, la reconnaissance des impressions externes est ralentie, plus difficile, et souvent erronée. Le travail intellectuel (par exemple l'exécution de petites opérations arithmétiques) est moins aisé que chez le normal, et donne un pourcentage de résultats faux beaucoup plus élevé. Les réactions motrices aux excitations extérieures, au contraire, sont devenues plus faciles et plus rapides, mais moins exactement adaptées au but.

L'opium et la morphine ont aussi été étudiés assez minutieusement. On sait qu'ils donnent lieu également à une sensation spéciale de bien-être qui se décompose en deux éléments fondamentaux : la disparition des sensations cinesthésiques désagréables, qui sont remplacées par des sensations agréables, et un sens subjectif de très grande facilité pour le travail intellectuel pur. L'intoxiqué croit avoir trouvé la solution des problèmes théoriques les plus compliqués, et pendant quelque temps il a l'illusion d'être devenu un homme de génie. Au contraire de ce qui arrive pour l'alcool, on observe objectivement un ralentissement notable des réactions motrices. Quant à la qualité réelle du travail intellectuel produit, on ne sait pas si elle est inférieure ou supérieure à la normale. Peut-être existe-t-il des oscillations individuelles très amples, si du moins nous devons en juger d'après les affirmations et les impressions des intoxiqués.

L'état psychique est encore différent dans l'intoxication par le hachich. Comme dans le cas des opiacés, on observe la disparition des sensations cinesthésiques désagréables et leur remplacement par des sensations agréables; mais l'état d'euphorie et de bien-être est favorisé par deux sortes de phénomènes sensoriels : les hallucinations visuelles, qui transportent l'intoxiqué hors du monde ordinaire, et les hallucinations cinesthésiques, qui lui donnent l'illusion de se sentir mouvoir et agir dans le milieu fictif créé par le poison. Parmi les hallucinations cinesthésiques des hachichomanes, on note l'impression caractéristique de pouvoir voler ou soulever sans fatigue des poids énormes. Objectivement, surtout si les doses absorbées n'ont pas

été très fortes, on observe une augmentation des réactions motrices, comparable à celle provoquée par l'ivresse alcoolique.

Nous pourrions prolonger indéfiniment les descriptions, mais il nous suffit de rappeler l'état psychique de l'intoxication par cocaïne, qui tient le milieu entre l'ivresse alcoolique et l'ivresse morphinique, les hallucinations génésiques qui caractérisent le protoxyde d'azote, les hallucinations auditives des premiers stades de la narcose chloroformique, la confusion mentale et l'agitation caractéristiques de l'atropine. Nous croyons que ce que nous venons d'exposer très brièvement suffit à démontrer qu'il existe des altérations mentales caractéristiques, produites par l'action de poisons déterminés.

Nous voulons maintenant mettre en évidence le fait que plusieurs de ces poisons, surtout ceux qu'on prend volontairement, comme les stupéfiants et les exhilarants (alcool, café, thé, tabac, opium, coca, éther, etc.), ont aussi des caractères communs.

En premier lieu, leur action est proportionnée à la dose absorbée et à la tolérance du sujet. Si la dose est très petite, les caractères spécifiques sont à peine esquissés. La propriété commune qui domine, c'est de produire un état générique de bien-être, de calme et de sérénité. Dans cette période, tous les poisons provoquent l'exagération des traits psychologiques caractéristiques de chaque individu : ils sont des révélateurs de la personnalité. Si la dose augmente, les caractères individuels s'atténuent, tout en ne disparaissant jamais complètement, et le tableau spécifique commence à se dessiner d'une façon plus claire. Ce tableau finit par devenir tellement évident, que la seule analyse des symptômes psychiques nous permet souvent d'induire quel est le poison qui a été absorbé. Au fur et à mesure que la dose augmente, les phénomènes s'exagèrent de plus en plus, et finalement on arrive à l'obnubilation de la conscience, à l'inconscience complète et éventuellement à la mort, quelle que soit la substance qui a été introduite dans l'organisme. La seule différence consiste en ceci : que pour quelques-uns des poisons mentionnés, tels le café, le thé ou le tabac, la dose capable de produire l'obnubilation de la conscience doit être très forte, et avoir déjà produit de graves altérations somatiques, tandis que pour d'autres, tel l'alcool, on peut maintes fois arriver jusqu'à l'inconscience complète, sans subir des dommages irréparables ou graves.

En second lieu, les stupéfiants et les exhilarants ont en commun la propriété de produire un effet secondaire très désagréable, qui succède nécessairement au premier effet agréable, et qui ne peut être évité qu'en absorbant des doses toujours croissantes du poison. Cette propriété, qui est minime pour le café et le thé, est déjà plus claire pour l'alcool, et devient très évidente pour la morphine et la cocaïne. Le malaise de l'abstinence n'est pas seulement l'effet de la cessation d'un état d'âme agréable et du désir de le reproduire. On a démontré que quelques-uns au moins des poisons susmentionnés, par exemple la morphine, sont oxydés dans l'organisme, et les produits de cette oxydation sont la cause du malaise. En effet, on a pu préparer chimiquement ces produits dans le laboratoire, et l'on a vu qu'ils produisent le malaise sans que la phase de bien-être ait précédé.

Les effets pénibles de l'abstinence sont la cause des toxicomanies chroniques. Le sujet est poussé irrésistiblement par le malaise à recourir de nouveau au poison, et doit en augmenter progressivement la dose, au fur et à mesure que les produits d'oxydation s'accumulent dans son organisme : d'où l'intoxication chronique avec toutes ses conséquences.

Quand on est arrivé à cette période de l'empoisonnement, les troubles mentaux deviennent permanents. C'est qu'alors ils ne dépendent plus seulement de l'action directe de la substance introduite, mais des modifications corticales que celle-ci a produites, soit directement, soit indirectement. Ils changent donc de nature, et ils rentrent dans le domaine des troubles étudiés dans le paragraphe qui précède.

Parmi les substances chimiques capables de produire des modifications psychiques, nous pouvons compter aussi les sédatifs et les hypnotiques. Mais leur action est sensiblement moins spécifique. Ou bien ils produisent seulement de l'hypoesthésie dolorifique, ou bien ils provoquent un ralentissement de tous les processus psychiques et surtout des réactions motrices qu'accompagne la somnolence et qui aboutit finalement au sommeil.

Nous ne pouvons pas pousser plus loin notre analyse sommaire de l'action des poisons sur les phénomènes psychiques. Il existe certainement plusieurs autres substances capables de produire des troubles mentaux; mais elles n'ont pas réveillé beaucoup d'intérêt parmi les psychologues. Leur importance pratique n'est pas grande, leur action est surtout somatique et ne s'exerce qu'accessoirement sur les facultés mentales, les symptômes

mentaux en eux-mêmes sont passagers et difficiles à observer. Pour toutes ces raisons, les troubles psychiques des intoxications accidentelles sont à peine mentionnés dans les traités.

Mais il ne faut pas croire, pour cela, que la série des modifications mentales parallèles à des altérations des échanges chimiques de l'organisme soit terminée. Si nous nous bornons à suivre les indications des manuels de psychologie ou de psychiatrie, nous devons dire qu'elles ne sont pas nombreuses. Nous ne trouvons que la description des psychoses toxiques et infectieuses, du myxœdème et du crétinisme, des psychoses basedowiennes et urémiques, et presque rien d'autre. Et puisque le manuel nous dit qu'à côté de phénomènes mentaux tumultuaires, très graves et pas très nettement spécifiques, on rencontre toujours des altérations anatomiques de l'écorce cérébrale, nous sommes poussés à penser que dans ces cas les altérations psychiques sont une conséquence des destructions corticales. La plupart des névrologues et des psychiatres, en effet, suivent cette hypothèse; et chaque fois qu'ils essayent d'analyser les effets psychiques fortuits ou nécessaires des intoxications, ils suivent plus ou moins explicitement le schéma que nous avons exposé dans le paragraphe précédent.

Les choses ne vont pas ainsi si nous nous adressons soit à notre expérience introspective quotidienne, soit à notre pratique des individus atteints de maladies somatiques ordinaires, soit aux rares observations psychologiques parsemées dans les traités de médecine générale. Nous sommes alors frappés par un fait très intéressant. Tandis que chaque individu possède sa propre psychologie, qui détermine sa personnalité, des individus différents, atteints d'une même maladie, finissent par changer de caractère et par ressembler tous les uns aux autres. Ou bien, nous autres et ceux qui vivent auprès de nous, nous présentons, dans des moments donnés de notre vie, et parfois de notre journée, des modifications psychiques qui se déroulent toutes dans la même direction.

Nous ne prétendons pas traiter ici à fond l'étude de ces phénomènes. Il nous importe seulement de les grouper de façon à mettre en évidence les états somatiques auxquels correspondent des changements caractéristiques de l'état mental.

Beaucoup de maladies physiques chroniques présentent un grand intérêt à ce point de vue. Dans tous les traités de médecine on trouve, par exemple,

des indications sur la psychologie spéciale des tuberculeux arrivés au dernier stade de la maladie. Ces malades, qui pourtant sont tourmentés par des troubles physiques souvent très graves et très pénibles (dyspnée, douleurs, transpiration excessive, insomnie), sont presque euphoriques. Surtout ils conservent l'espoir, et presque la certitude de la guérison jusqu'au dernier moment. On a observé cet état d'âme chez des médecins qui avaient constaté eux-mêmes la présence des bacilles dans leurs crachats et qui suivaient les progrès de la maladie au moyen de l'auto-auscultation. Ce trouble n'a pas d'importance pratique. Il est plutôt le bienvenu chez des patients si gravement atteints et si difficiles à soigner; et sa connaissance plus approfondie ne peut pas contribuer à rendre moins imparfait le traitement de la maladie. C'est pourquoi les observateurs se sont bornés à l'enregistrer, sans s'en occuper davantage. Mais il s'agit d'une altération psychique très grave. C'est ici que l'on observe ce fait dont nous parlions tantôt : les caractéristiques psychologiques individuelles des malades s'effacent et disparaissent presque, et ces malheureux, qui se ressemblent tellement au physique à cause de l'émaciation, de l'affinement des traits, du rouge des pommettes, etc., finissent par se ressembler aussi au moral.

C'est un fait très connu que les cardiaques, et surtout les aortiques, font un contraste absolu avec les tuberculeux. Même si leur maladie est relativement légère et compatible avec une longue survivance, même s'ils ne souffrent pas beaucoup, les cardiaques et surtout les aortiques deviennent tristes, se renferment en eux-mêmes et sont presque toujours hantés par l'idée de la fin qui peut les surprendre d'un moment à l'autre. Chez eux la conscience de la gravité de la maladie est exagérée, tandis qu'elle est diminuée ou abolie chez les tuberculeux. Et pourtant ces derniers souffrent de crises d'angoisse qui ne sont ni moins graves, ni moins fréquentes que celles des premiers. Presque jamais la pensée du danger imminent n'est si continuellement présente à l'esprit du malade comme dans les cardiopathies.

L'état mental dans l'ictère est aussi caractéristique. Plus le malade était calme avant sa maladie, plus on remarque le changement survenu. Il devient irritable, excitable, têtu, prêt aux réactions irréfléchies, intolérant en face des menues contrariétés de la vie. Ce n'est que lorsque l'intoxication s'atténue qu'il revient peu à peu à son état normal. Le fait est si bien connu,

que le caractère que nous venons de décrire sommairement est connu depuis l'antiquité sous le nom de caractère bilieux. Les anciens ont même exagéré en attribuant à la bile les troubles dénommés «mélancoliques».

Nous ne voulons pas prolonger les descriptions. Il nous suffit de rappeler que les maladies aiguës et chroniques qui s'accompagnent de troubles psychiques caractéristiques, sont innombrables. Même en excluant les maladies nerveuses et en restant hors de la psychiatrie, nous n'avons qu'à mentionner la dyspepsie chronique, l'insuffisance hépatique, l'urémie d'un côté, l'helminthiase, les fièvres, certaines septicémies, de l'autre côté. Sans doute, si l'attention des observateurs se fixe sur ces faits, leur nombre augmentera beaucoup. Nous voulons seulement nous arrêter sur une petite observation non dépourvue d'intérêt. Chez les enfants avant la quatrième ou la cinquième année, où la vie psychique est assez rudimentaire, les variations de l'humeur sont presque exclusivement sous l'influence des modifications de l'état physique. Chaque mère sait très bien que toute augmentation de l'excitabilité de son petit est un signe de malaise physique. S'il pleure sans raison, s'il est plus capricieux que d'habitude, s'il devient violent et irritable, elle pense tout de suite à des troubles physiques. Son expérience lui a appris que très souvent tout disparaît après une bonne purge.

Je n'ai encore rien dit des altérations mentales qui accompagnent les troubles de la sécrétion interne, parce que, à cause de leur importance, elles méritent une place à part.

Les recherches endocrinologiques deviennent, dans ces derniers temps, toujours plus nombreuses. Les psychiatres surtout se sont lancés dans ce domaine nouveau avec un grand enthousiasme, poussés par l'espoir d'y trouver la clef de l'étiologie des maladies mentales. Mais, jusqu'à maintenant, les recherches ont été conduites de façon à ne pas toujours permettre de bien distinguer les différents ordres de faits cliniques. On a étudié surtout les altérations anatomiques des glandes à sécrétion interne dans les psychoses les plus différentes, et les altérations anatomiques des cellules nerveuses dans les maladies des glandes endocrines. L'analyse des rapports entre intoxication endocrine et état psychique est encore embryonnaire et confuse. La plupart du temps, elle n'a rien ajouté de nouveau à ce que l'expérience vulgaire avait déjà enregistré depuis longtemps.

Parmi les maladies liées à la sécrétion interne, le myxœdème sporadique acquis est la première qui a attiré l'attention des aliénistes, et qui a ouvert le chemin aux recherches dans ce domaine. C'est une maladie qui a été décrite pour la première fois sous sa forme spontanée par des médecins anglais. Depuis, on l'a vue se produire à la suite de l'extirpation chirurgicale du goitre, et guérir moyennant la transplantation sous-cutanée ou intra-péritonéale de la glande thyroïde, ou l'emploi de son extrait. Ici, comme partout, c'est le résultat pratique qui a stimulé les observateurs à poursuivre leurs recherches : les médecins ont été frappés par les analogies entre le myxœdème opératoire, le myxœdème congénital et le crétinisme endémique; ils ont essayé la thérapie thyroïdienne, et le succès est venu.

Depuis ce moment, le myxœdème spontané des adultes, qui a toujours été une maladie extrêmement rare, et le myxœdème chirurgical, qui a presque totalement disparu à la suite du perfectionnement de la technique opératoire, sont passés en dernière ligne. L'intérêt universel a été attiré par le fait merveilleux de la guérison du crétinisme, c'est-à-dire d'une maladie qu'on s'était habitué à considérer comme étant parmi les plus désespérées, et que l'on classait dans le groupe des arrêts du développement, à côté de l'imbécillité et de l'idiotie. Comme la disparition de la glande thyroïde pendant l'enfance empêche le développement des cellules nerveuses, les psychiatres, qui jusqu'à nos jours ont eu un penchant très accentué pour les explications anatomiques, ont vu la cause des troubles psychiques dans cette athrepsie cellulaire.

Néanmoins, à la suite de l'augmentation de l'intérêt pratique, l'analyse des symptômes psychiques du myxœdème et du crétinisme est devenue plus exacte et plus subtile. On voit alors que les crétins présentent des caractères psychiques qui permettent de les distinguer facilement des autres phrénasthéniques. Quelques-uns d'entre eux, si on les examine superficiellement, paraissent être complètement idiots; mais à peine les observe-t-on d'un peu plus près, que l'on constate avec étonnement que leur patrimoine intellectuel est beaucoup plus abondant et plus varié qu'on ne le suspectait d'abord. Seulement, c'est un patrimoine qu'ils tiennent en réserve, et qu'ils n'aiment pas dépenser, même lorsque l'urgence se fait sentir, parce qu'ils n'ont aucun intérêt à le faire. Ce qui caractérise le crétinisme, le myxœdème infantile et le myxœdème des adultes, c'est l'apathie profonde des malades.

Ce symptôme est naturellement plus facile à étudier dans le myxœdème des adultes, parce qu'il n'est pas doublé des troubles dus à l'arrêt du développement des cellules nerveuses. Le malade s'isole, il ne s'intéresse plus à rien, il ne s'aperçoit pas de ce qui arrive autour de lui, il n'a plus aucune préoccupation, et c'est à peine s'il fait tout juste ce qu'il faut pour satisfaire à ses besoins les plus élémentaires. Ses fonctions intellectuelles sont apparemment beaucoup plus altérées que chez un dément ou un imbécile. Son attention est insuffisante, sa perception ralentie, l'évocation de ses souvenirs difficile, et souvent impossible. Mais à peine commence-t-on le traitement spécifique, que les troubles intellectuels disparaissent, en même temps que l'intérêt et les affections se réveillent; et l'état mental se rapproche, peu à peu, du normal.

Lorsque le traitement thyroïdien n'était pas encore bien connu ni si facile à effectuer, les cas du genre de celui que nous allons relater n'étaient pas rares. A la suite d'une attaque de myxœdème sporadique, un commerçant tombe dans un état d'apathie profonde, et présente tous les symptômes physiques et psychiques du crétinisme acquis. Sous l'influence du traitement thyroïdien, il reprend sa psychologie normale, et il revient à ses affaires. Mais, devant se mettre en voyage, et ne trouvant pas facilement la substance thyroïdienne qui lui est nécessaire, il renonce au traitement, se croyant guéri, et il part. Insensiblement, il retombe alors dans l'apathie : il ne donne plus de ses nouvelles à sa famille, il ne s'occupe plus de ses affaires, bornant son activité à ce qui lui est suffisant pour satisfaire à ses besoins physiques élémentaires. Bientôt à court d'argent, il faut qu'il soit rapatrié par les autorités. Ce n'est qu'après avoir recommencé le traitement qu'il revient peu à peu à son état normal et qu'il peut reprendre ses occupations.

Le tableau clinique de la maladie de Basedow contraste, comme tout le monde le sait, d'une manière frappante avec le crétinisme. Les basedowiens ne sont en général pas des aliénés dans le sens propre du mot; mais ils sont, quand même, bien loin du psychisme normal. Ce qui frappe le plus chez eux, c'est leur émotivité excessive. Il suffit de la plus petite excitation psychique, pour les voir tomber dans un état de colère, de peur, de joie; et il est bien difficile de les trouver un moment calmes et raisonnables. Avec cela, leur attention est plus vive, mais aussi plus difficile à fixer volontairement, que chez le normal, et leurs réactions motrices sont plus

rapides et moins réfléchies. Le basedowien est irritable, excitable, inquiet, inconstant, passionné : ses réactions brusques peuvent côtoyer les impulsions; il rit et il pleure facilement, et il est, en général, le tourment de ceux qui doivent vivre avec lui. Depuis longtemps on pensait que les symptômes décrits devaient être dus à de l'hypersécrétion thyroïdienne : on en a eu la preuve quand on les a vu paraître à la suite d'une administration excessive de l'extrait de cette glande.

L'état mental des individus atteints d'insuffisance surrénale et d'hypersurrénalisme est aussi caractéristique. Comme dans le cas de la thyroïde, on est frappé par le contraste des deux tableaux morbides. Au fond, l'hyposurrénal est un apathique, l'hypersurrénal un surexcité : mais les différences avec l'hypothyroïdien et l'hyperthyroïdien sont essentielles. Dans l'insuffisance surrénale on observe un vrai état mélancolique, avec dépression d'humeur et presque du désespoir : le malade n'a plus confiance en rien. Son aboulie n'est pas l'effet de l'indifférence, mais de la fatigue et de l'exhaustion qui accompagnent les moindres mouvements. L'hypersurrénal, à son tour, au lieu d'être un émotif comme le basedowien, est plutôt agité, surexcité et hyperboulique, parfois excessivement euphorique, parfois en proie à des crises d'angoisse.

Les observations sur l'influence qu'exercent les glandes génitales sur les faits psychiques datent depuis les anciens temps, et ont été multipliées dernièrement. Nous possédons des travaux classiques qui nous décrivent les modifications psychologiques de la puberté. Le garçon et la jeune fille, qui se ressemblent tellement dans les premières années de leur vie, commencent à présenter des caractères nettement divergents. L'un commence à se préoccuper des questions abstraites, de problèmes généraux philosophiques et politiques, des idées religieuses, qu'il discute, tandis qu'il les avait acceptées passivement jusque-là. Son activité cherche des voies d'expansion : l'inspiration surgit, et il commence ses essais de production artistique, littéraire, philosophique ou scientifique, selon ses aptitudes. En même temps, toute sa vie affective change. Il a besoin d'agir, il hait les retards et la réflexion, et il sent remuer dans les profondeurs de son être des désirs obscurs, qui lui paraissent au commencement dépourvus d'un but déterminé, mais qui se dirigent assez vite vers l'individu de l'autre

sexe. La jeune fille, au contraire, semble se recueillir en elle-même : elle devient plus réservée et plus timide, son intérêt est attiré vers tout ce qui a des rapports avec l'amour, la tendresse, la compassion désintéressée. Elle s'occupe plus volontiers des soins de la toilette, et en même temps les questions abstraites perdent pour elle tout intérêt. Au point de vue pratique, sa façon d'agir est tout l'opposé de celle du jeune homme de son âge. Elle évite avec une habileté admirable toute action irréfléchie et elle a un flair spécial pour reconnaître ce qui lui pourrait être dangereux. Elle est, dans cette période de sa vie, une fine diplomate, chaque fois qu'il s'agit de plaire et d'être agréable aux autres. La coquetterie est devenue pour elle un instinct. Elle perçoit aussi des désirs obscurs qui remplissent tout son être; mais, peut-être à cause de l'éducation, elle en ignore beaucoup plus longtemps la vraie nature et s'égare facilement dans le mysticisme ou dans l'humanitarisme. Ce n'est que plus tard que le désir de la possession du mâle surgit, d'autant plus violent qu'il a été plus longtemps comprimé.

La puberté ouvre la série des modifications psychiques d'origine génitale, qui ne cesseront plus désormais pendant tout le reste de la vie. La cessation de la fonction ovarienne, qu'elle soit physiologique au moment de la ménopause, ou bien accidentelle, à la suite de l'ovariectomie bilatérale, sera, chez la femme, la cause de troubles psychiques plus ou moins graves, que le traitement ovarien parfois atténuera. Le mâle qui a subi la castration en bas âge ne présentera jamais les changements qui caractérisent la puberté, mais il acquerra la psychologie bien connue de l'eunuque.

Tout le monde connaît, autant par l'introspection que par l'observation de ses familiers, les modifications de l'humeur et du caractère qui accompagnent les fonctions sexuelles chez les individus adultes et normaux. Au moment des époques, presque toujours la femme devient pendant quelque temps irritable et excitable; peut-être le trouble ne durera que quelques jours, mais il est extraordinairement clair, et surtout facile à constater chez les sujets plutôt calmes, chez lesquels le contraste avec l'état d'esprit normal est plus évident. Le phénomène opposé est aussi fréquent dans la même période. Tout de suite avant ou après l'excitabilité et l'irritabilité, on note une accalmie et une sérénité passagères, une augmentation de l'affectivité, une tolérance inusitée devant les causes d'excitation, qui frappent l'observateur, surtout quand il s'agit de sujets impressionnables et nerveux.

Depuis l'antiquité on connaît l'état d'âme qui suit immédiatement le rapport sexuel chez l'homme. Le *homo post coïtum tristis* est l'un des aphorismes de l'ancienne médecine. Les modifications que les fonctions sexuelles produisent sur les activités plus strictement intellectuelles ne sont ni moins claires ni mois intéressantes. Après l'accouplement, une fois la tristesse évanouie (du reste, elle peut aussi faire défaut), pendant une période variable selon les circonstances et les individus, le travail intellectuel devient plus facile, l'esprit d'initiative augmente, les associations se forment avec plus d'agileté et de promptitude, pendant que la constance au travail diminue, et l'on observe la tendance à commencer des choses nouvelles, que l'on ne poursuit peut-être pas. On sait que beaucoup d'étudiants universitaires prennent l'habitude d'accomplir l'acte sexuel dans la nuit qui précède une journée d'examens, parce qu'ils ont constaté qu'ils augmentent de cette façon la promptitude de leur esprit. Nous n'avons pas affaire avec un fait simplement psychogène, puisque l'onanisme produit des phénomènes analogues.

Ces observations nous font penser que les modifications de la vie mentale observées à la suite d'une longue abstinence sexuelle, ne sont pas exclusivement psychogènes, mais dépendent, au moins partiellement, de modifications de la sécrétion interne des glandes sexuelles. Tout le monde sait que la psychologie des individus des deux sexes contraints à une abstinence sexuelle complète, s'éloigne assez de la moyenne normale.

Les troubles dont nous venons de parler sont déjà hors du domaine pathologique. Ils pourraient rentrer dans ce domaine que M. Freud — dans un tout autre sens, du reste — a appelé la « psycho-pathologie de la vie quotidienne ». Les oscillations de l'humeur et de la vie mentale entière qui accompagnent la vie sexuelle se rapprochent, en effet, de ceux qui caractérisent les maladies des glandes endocrines. Mais il ne manque pas, dans notre vie normale, d'autres oscillations, qui nous rappellent les troubles mentaux caractéristiques des maladies des autres organes. Sous l'influence d'un copieux repas, par exemple, non seulement nous sommes pris par une certaine torpeur physique qui dure autant que la digestion, mais aussi notre façon de réagir aux stimulations externes devient différente, et nous changeons temporairement de caractère. D'autre côté, il suffit d'une constipation légère pour que notre humeur et notre aptitude au travail mental changent complètement.

*
* *

J'ai voulu décrire un peu plus amplement les troubles psychiques par auto- et hétéro-intoxication, parce que leur explication paraît être plus incertaine et plus obscure que ne l'est celle des troubles dus à des altérations anatomiques de l'écorce cérébrale. En effet, si nous examinons les interprétations tentées jusqu'à maintenant, nous ne trouvons rien qui se rapproche de l'exactitude et de la rigueur scientifique de la théorie de l'identification.

La plupart de ceux qui ont traité cette question ont plus ou moins clairement pensé aux localisations cérébrales. Ils ont donné une importance principale aux troubles qu'on rencontre chez certains intoxiqués, et qui peuvent être mis en rapport avec l'action locale du poison, tels les hallucinations des fumeurs de hachich ou les impulsions motrices des alcooliques; et ils ont expliqué l'action des différentes substances toxiques comme un jeu d'excitation ou d'inhibition des différents centres corticaux. Presque tout le monde affirme, par exemple, que l'alcool paralyse les centres inhibiteurs corticaux et que la morphine paralyse les centres moteurs et excite les centres intellectuels. Même dans des traités très récents, on affirme que les hormones thyroïdiens sont les régulateurs des centres émotifs du cerveau. Il est vrai que l'on a observé des symptômes qui ne peuvent pas être expliqués avec la seule excitation ou inhibition des centres; mais, en général, on se contente d'admettre pour eux un mécanisme d'origine psychique. Le bien-être produit par l'alcool, par exemple, serait une conséquence de la plus grande facilité des mouvements et de la disparition apparente des obstacles. L'intoxiqué serait content, parce qu'il ne doit plus lutter contre ce qui s'oppose, d'habitude, à la réalisation de ses désirs.

Là où cette explication ne suffit plus, on a recours à une autre. On sait que les poisons n'agissent pas seulement sur la substance corticale du cerveau, mais modifient aussi les fonctions des organes internes. On admet que des stimulations afférentes montent des organes troublés dans leur fonctionnement vers le cerveau, et sont perçues par les centres de la sensibilité viscérale : d'où la sensation de bien-être ou de malaise. Ce seraient alors les troubles intellectuels qui seraient expliqués par un mécanisme psychogène, s'ils ne peuvent être attribués à l'excitation ou à l'inhibition

des centres. Il s'agit, on le voit, d'une des applications de la théorie des émotions de Lange-James.

La première de ces deux théories est plutôt anatomique, la seconde plutôt physiologique. L'une présuppose des altérations organiques, souvent minimes, de certaines parties déterminées du cerveau. Elle explique ainsi la spécificité des symptômes causés par les différents poisons comme une conséquence de la spécificité fonctionnelle des centres que chaque poison a la propriété de léser électivement. L'autre, au contraire, essaye d'expliquer tout par l'exercice normal des fonctions nerveuses, et place l'altération organique loin de l'écorce cérébrale. En général, les deux théories sont adoptées parallèlement. On a recours à l'une d'elles pour expliquer ce que l'autre ne permet pas de bien comprendre, et vice versa.

Je ne crois pas que ces deux théories, soit isolées, soit ensemble, puissent être complètement satisfaisantes. Il est vrai, sans doute, qu'elles contiennent chacune une part de vérité; mais elles sont basées sur des suppositions, qui ne sont pas suffisamment démontrées. Personne, par exemple, ne saurait dire exactement où siègent le centre inhibitoire ou le centre émotif, ni en quoi consistent leurs fonctions. D'autre part, il paraît que l'on admet avec un certain sans-gêne la psychogénèse des symptômes, là où l'explication anatomique ou physiologique est insuffisante.

A mon avis, ces deux théories ont l'inconvénient d'être trop peu psychologiques. Elles se préoccupent beaucoup plus des faits anatomiques et physiologiques, que de l'analyse des phénomènes mentaux. Elles ont aussi un vice d'origine : on les a imaginées pour expliquer un groupe seulement des troubles toxiques, qui ont été étudiés surtout dans les exo-intoxications, et on les a généralisées trop hâtivement. Or, il est certain que les troubles mentaux que nous avons décrits dans le second paragraphe ont des caractères communs. C'est précisément pour cela que nous les avons réunis et que nous avons, dès le commencement, insisté sur leur parenté, due au fait qu'ils sont tous produits par des causes chimiques. Mais nous ne pouvons pas nier qu'ils possèdent aussi des caractères différentiels très importants.

Les troubles dus aux poisons exogènes, par exemple, sont identiques aux autres seulement lorsque l'on considère l'action des doses minimes, ou bien des substances moins toxiques. La fumée d'une cigarette, un verre de vin,

une tasse de thé, ne produisent qu'un bien-être modéré, une légère accélération du cours des idées, et une facilité du travail intellectuel, qui rentrent dans l'ordre des oscillations quotidiennes de notre humeur et de notre activité psychique. Mais c'est justement dans cette période de l'intoxication que la symptomatologie n'a presque rien de spécifique. A peine la spécificité commence à paraître, qu'aux phénomènes moteurs et affectifs se surajoute un fait nouveau, qui presque jamais n'existe dans les autres groupes. Je veux parler de l'obnubilation progressive de la conscience.

L'hypothèse anatomique susmentionnée a été établie d'après les études sur les intoxications avancées, et confirmée par l'examen histologique de l'écorce cérébrale dans les psychoses toxiques chroniques. Peut-être explique-t-elle suffisamment les troubles qui s'associent à l'obnubilation de la conscience, mais elle ne paraît pas devoir s'adapter aux cas dans lesquels la conscience reste parfaitement indemne. Il est très difficile de déduire l'apathie du mixœdémateux et l'aboulie de l'hyposurrénal de la même inhibition des centres moteurs. Les deux états présentent de telles différences psychologiques que pour expliquer le second il faut recourir à la théorie physiologique, et admettre l'existence de sensations cinesthésiques qui seraient la cause de l'anxiété. On finit, de cette façon, par ne plus se rendre compte si l'aboulie est d'origine psychogène, c'est-à-dire en rapport avec le désespoir, ou bien d'origine anatomique, c'est-à-dire causée par une inhibition directe des centres nerveux moteurs. C'est encore pire s'il s'agit de l'état caractéristique du tuberculeux. Ce n'est pas le cas d'une vraie euphorie, puisque le malade souffre. Quant à l'explication anatomique, il faudrait, pour en tenter une, remonter jusqu'à Gall, et admettre la stimulation du centre de l'espoir, qui pourrait être supposé paralysé chez les cardiaques!

Une théorie plus satisfaisante des faits psychiques que nous avons sommairement décrits dans la seconde section ne pourra jamais être formulée, si l'on ne se décide pas à laisser de côté la psychologie expérimentale, qui connaît seulement des réactions mesurables. Il faut nous rappeler que le travail que nous accomplissons, quand il s'agit d'établir quel est l'état de la mémoire ou de l'association des idées d'un sujet, ne diffère pas essentiellement de celui qui nous est demandé pour induire son état affectif et

sa manière d'évaluer les impressions qu'il reçoit. Dans les deux cas, ce qui nous est donné ce sont des actions, des mots, des descriptions d'états subjectifs. Nous n'arrivons à nos conclusions qu'en nous mettant à la place de l'individu examiné, et en comparant son expérience interne avec la nôtre. Ainsi seulement nous pouvons arriver à comprendre un peu mieux ce qui se passe dans la conscience de nos semblables, lorsqu'ils sont sous l'influence des substances toxiques, et à distinguer les faits psychiques primitifs et essentiels, de ceux qui ne sont que secondaires et accessoires.

Il nous suffit d'interroger notre introspection pour nous convaincre tout de suite que ce que tous les phénomènes décrits jusqu'ici ont de commun, sont les modifications de l'état affectif. Malheureusement, nous ne possédons pas un mot pour traduire notre conviction, qu'il s'agit là de faits du même ordre. Nous dirons que le morphinomane est *euphorique,* le mixœdémateux *apathique;* que le tuberculeux au troisième stade manque de *sens critique* et que le cardiaque est *pessimiste;* que l'hyposurrénal est *angoissé,* l'hypersurrénal *agité;* que la femme présente des changements d'*humeur* au moment des époques, et le basedowien devient *acariâtre.* Cette multiplicité des termes n'est pas dépourvue de signification. Elle nous dit que l'expérience vulgaire, dont le langage ordinaire est le miroir, a bien perçu la spécificité des troubles psychiques et les différences des états d'âme. Si elle ne s'est pas préoccupée de mettre en évidence l'unité intime de leur nature, c'est que probablement cela était inutile, pour atteindre les buts pratiques que le langage ordinaire se propose.

Ce n'est qu'en poussant plus loin l'analyse, que nous réussissons à voir, à côté des différences, les analogies, tout autant importantes pour la science. Dans tous les troubles toxiques on observe un caractère commun : les excitations psychiques changent de valeur. L'intoxiqué n'évalue plus les impressions actuelles et les souvenirs du passé comme dans son état normal. C'est ainsi que nous percevons son état pathologique. L'hyperexcitabilité de l'ivrogne, qui répond par un coup de poing à une observation banale, la transformation des souvenirs désagréables en souvenirs agréables ou indifférents, qui caractérise l'intoxication par la morphine, la cocaïne ou le hachich, et même les transformations de caractère de la puberté, sont tous des faits de cet ordre. Il s'agit toujours du changement de l'évaluation

consciente des excitations et des souvenirs. Les faits plus strictement intellectuels également peuvent être interprétés de la même façon. Lorsque, sous l'influence d'une cause toxique, l'association des idées devient plus rapide et plus facile ou change de direction, c'est que l'image mentale qui réveille les idées est devenue plus riche en signification, plus vivante, plus intéressante pour nous. Il s'agit toujours d'un changement de l'évaluation subjective.

En conséquence, les intoxications agissent sur la personnalité tout entière du sujet : elles modifient son humeur (état affectif) et son caractère (évaluations et réactions conscientes). En comparant les troubles toxiques avec les troubles par lésions en foyer, nous voyons tout de suite que, chez les seconds, c'est l'identification et la mémoire qui sont altérées primitivement, tandis que les modifications de l'humeur et du caractère sont accessoires et secondaires; dans les premiers, au contraire, c'est la personnalité qui est modifiée primitivement : les altérations perceptives et associatives sont secondaires.

Nous pouvons enregistrer, en outre, une autre différence frappante. Dans les démences organiques et dans les asymbolies, la conscience est obnubilée totalement ou partiellement. Un des symptômes les plus connus des asymbolies, par exemple, consiste dans la difficulté que les malades ressentent lorsqu'ils veulent fixer leur attention sur la fonction lésée : cette aprosexie est un des plus grands obstacles de la rééducation des aphasiques. Tout le monde sait aussi qu'aucun dément organique ne se rend compte ni de la nature, ni de la gravité de son trouble intellectuel. Chez les intoxiqués, au contraire, — sauf ce que nous avons déjà dit et que nous verrons mieux tout à l'heure, — la conscience et l'attention paraissent plutôt exaltées et se dirigent presque exclusivement vers le domaine mental où l'altération a son siège. La plupart des intoxiqués, surtout les malades affectés de troubles de la sécrétion interne, ne font que se plaindre de cette hantise, qui les pousse à revenir sans cesse sur leurs idées morbides. C'est pour cela qu'ils ressemblent tellement aux neurasthéniques, avec lesquels on les a pendant longtemps confondus.

Ce n'est qu'après cette mise au point psychologique que nous pouvons revenir au langage de la physiologie. Nous n'aurons pas beaucoup de peine

alors à démontrer qu'il est absurde de penser aux localisations cérébrales pour expliquer des troubles qui affectent la personnalité tout entière du sujet. Ce sont là des troubles généraux, qui intéressent toute l'écorce, et non quelque affection localisée dans quelques-uns seulement des centres corticaux. La plupart des neurologues ont commis l'erreur de vouloir étudier la fonction cérébrale de trop près : ils ont pu ainsi l'analyser très bien dans ses particularités, mais ils ont perdu la vue de l'ensemble, et ils ont oublié que le cerveau est un organe unitaire, travaillant toujours synergiquement dans toutes ses parties. Il nous semble que pour expliquer les troubles psychiques d'origine toxique, il faut cesser de penser à l'hétérogénéité fonctionnelle de l'écorce. En d'autres termes, la théorie que nous proposons fait abstraction des localisations. Même si l'on voulait revenir à la théorie de Flourens et admettre l'homogénéité des différentes zones corticales, elle ne perdrait rien de sa valeur.

Il suffit d'admettre que les phénomènes affectifs ne peuvent être modifiés primitivement que par des altérations chimiques de l'écorce cérébrale. Les cellules de l'écorce se nourrissent en prenant au sang les substances qui leur sont nécessaires. Supposons que leur tonus, c'est-à-dire leur capacité de réaction, soit conditionné par la qualité des substances chimiques qu'elles reçoivent. Selon notre théorie, le fait conscient qui correspond aux variations du tonus des cellules corticales sera ce que nous appelons, dans le langage psychologique, l'humeur, le caractère, la conduite, c'est-à-dire l'état affectif et la manière d'évaluer les excitations.

Cette manière de voir est parfaitement d'accord avec tout ce que nous connaissons de la physiologie générale du système nerveux. Nous savons, par exemple, que le tonus des cellules spinales et bulbaires subit l'influence de la composition chimique du sang et des stimulations afférentes. En effet, il peut être modifié aussi bien par des substances toxiques (exemple, strychnine pour la moelle, acide carbonique et oxygène pour le bulbe) que par des stimulations externes (exemple : la disparition du tonus musculaire par section des racines postérieures de la moelle et la dyspnée par douleur). Le même fait se vérifie exactement pour l'humeur et le caractère, puisqu'ils peuvent être modifiés, soit par l'action des stimulations afférentes (éducation, nouvelles douloureuses et agréables, etc.), soit par les causes toxiques que nous avons énumérées plus haut. Lorsque le médecin qui veut combattre

un état névrosique ordonne un médicament, c'est qu'il veut essayer de modifier le tonus cortical par la voie chimique; quand il prescrit un changement de milieu et d'occupations, ou bien pratique un traitement psychothérapeutique, le but qu'il se propose est le même, mais la voie qu'il suit est celle des stimulations afférentes. Entre le tonus médullaire et bulbaire et le tonus cortical, il n'y a qu'une seule différence essentielle : c'est que le second seulement est accompagné de conscience. Pour le reste, les différences ne sont que quantitatives, en rapport avec la plus grande complexité structurale et fonctionnelle de l'écorce, dont les modifications nous paraissent bien plus variées et plus complexes.

La psychologie ne peut que nous donner raison. En cessant les vaines recherches pour trouver le centre affectif ou émotif et en mettant en rapport les altérations de la personnalité psychique avec des modifications totales du chimisme cortical, nous sommes en parfait accord avec la notion subjective de la différence essentielle qui existe entre les phénomènes intellectuels et affectifs. Les premiers se déroulent dans l'espace mesurable et peuvent être analysés, tandis que les seconds n'intéressent que la durée dans le sens bergsonien du mot et sont unitaires et indivisibles. On ne peut localiser que les faits psychiques qui ont des rapports immédiats avec l'espace et le monde objectif. Les évaluations subjectives et les états affectifs, qui exercent leur influence sur toute l'activité consciente, ne peuvent être modifiés que par des altérations de l'organe cortical tout entier. C'est bien, du reste, sur eux que l'ancienne psychologie se basait, pour affirmer l'unité de l'âme. Tant qu'un centre n'est pas mis hors d'état de fonctionner, il continue à fournir son travail même s'il est sous l'influence d'une substance toxique. Il y a une partie de ce travail qui reste identique à elle-même, bien que le reste puisse changer. C'est précisément celle-ci qui fait la fonction spécifique, idéativo-perceptive du centre. Lorsqu'on cesse de considérer cette fonction en elle-même, et qu'on la met en rapport avec le reste de l'activité mentale, elle n'est jamais identique. C'est précisément cette manière d'être de la fonction spécifique, que nous mettons en rapport avec les modifications chimiques de tout l'organe cérébral. Les altérations de l'identification, permanentes, nous révèlent des modifications destructives de l'écorce; les altérations affectives, passagères, des modifications temporaires et guérissables.

Les théories proposées jusqu'à maintenant pour expliquer les phénomènes affectifs prennent leur point de départ de l'analogie entre le plaisir et la douleur physiques, les émotions et les états affectifs. Selon nous, c'est cette analogie qui est fausse. Le plaisir et la douleur, considérés du point de vue de leur origine physiologique, se rapprochent beaucoup plus des perceptions que des états affectifs. Ils sont transmis par des organes périphériques spécialisés, plus ou moins abondants dans les différentes parties du corps (voir la sensibilité exquise de la cornée, la presque insensibilité du col de l'utérus); ils possèdent des voies propres de transmission, qui peuvent être seules interrompues (voir la dissociation syringomyélique de la sensibilité); ils sont sous la dépendance d'organes sous-corticaux spéciaux, comme la couche optique, et finalement, ils sont très probablement perçus par des zones limitées de l'écorce. Les émotions, à leur tour, quel que soit leur mécanisme d'origine, reconnaissent toujours une cause psychique.

L'état de conscience que nous croyons correspondre à l'état chimique du cerveau, n'est ni le plaisir ou la douleur, ni la perception d'une stimulation quelconque, ni même un vrai état émotif. C'est plutôt la capacité que nous possédons de ressentir une douleur ou un plaisir avec plus ou moins d'intensité, quoique l'intensité de la cause physique qui les provoque reste la même; ou bien la capacité d'être plus ou moins facilement émus à la suite de perceptions ou de souvenirs, dont la valeur objective — en tant qu'évaluable — reste la même. Le fait psychique que nous avons en vue n'est pas, à la rigueur, un vrai état d'âme complet : il est plutôt une tendance ou un état de réceptivité qui a rapport avec les évaluations et les réactions, c'est-à-dire précisément l'équivalent conscient d'un tonus nerveux, comme nous venons de le dire. Notre théorie n'explique donc ni le plaisir, ni la douleur en eux-mêmes, mais plutôt la tendance à la douleur ou au plaisir; elle n'explique pas les émotions, mais l'émotivité; elle n'explique pas l'association des idées, mais l'évaluation de l'idée ou de la perception qui réveille les idées associées. Elle ne contredit les autres théories qu'en ce point : du reste, elle ne perd rien de sa valeur, quelle que soit l'explication que l'on donne des perceptions et des émotions.

La méthode qui nous sert pour évaluer le tonus psychique est identique à celle suivie par les physiologistes pour évaluer le tonus nerveux. Nous évaluons plus ou moins exactement l'intensité d'une stimulation et l'amplitude

et la qualité d'une réaction. Comme nous possédons l'idée de l'amplitude et de la qualité de la réaction qu'un individu normal opposerait à la même stimulation, nous pouvons mesurer la différence entre la réaction normale et la réaction observée. Quiconque étudie sans idée préconçue les troubles psychiques d'origine toxique, doit se convaincre que leur caractère commun le plus saillant est précisément la déviation du normal des réactions et des évaluations.

Il est bien possible que quelques poisons exercent une action élective sur des centres donnés. Nous devrons en conclure qu'ils déterminent deux sortes d'altérations mentales, les unes dues à leur action locale, les autres à leur action générale. Ces poisons donc, quoique produisant des tableaux cliniques plus bruyants, devront être écartés ou employés avec beaucoup de prudence, quand il s'agit d'étudier les troubles psychiques toxiques. Non seulement, en effet, leurs symptômes sont plus compliqués et plus difficiles à évaluer, mais les altérations qu'ils produisent sur les cellules vont au delà des simples variations du tonus; elles rentrent dans le domaine de la vraie destruction de substance, d'où l'obnubilation de la conscience qui s'ensuit. Quand on s'est basé sur l'action de ces poisons pour établir des lois qu'on a généralisées, on a commis une erreur.

Il va sans dire que les faits de localisation dus aux toxiques ne sont pas identiques à ceux qui sont produits par des foyers destructifs corticaux. La partie de la symptomatologie toxique, qui est réellement un signe de localisation, présente toujours une nuance qualitative qui manque aux troubles de l'identification auxquels elle ressemble. L'action locale des poisons, là où elle existe, n'est jamais exclusive, mais prédominante. Tant que la dose est moyenne, la modification affecte plutôt la qualité que la quantité de la fonction spécifique du centre, c'est-à-dire son tonus.

La théorie selon laquelle l'état affectif dépend de la perception de stimulations cinesthésiques, n'est aucunement en contradiction avec ce que nous venons d'exposer. Nous ne faisons que la compléter, en admettant que la modification psychique n'est pas en rapport avec la qualité ou la gravité de la modification viscérale seulement, mais aussi avec la manière d'évaluer la stimulation lorsqu'elle arrive aux centres. Toute l'expérience clinique est là pour nous dire combien l'effet psychique des troubles viscéraux dépend du tonus cortical. Le cerveau du névrosé ressemble à un

microscope qui grossit les excitations périphériques. Il suffit de réussir à modifier le tonus cortical, et nous constatons qu'une lésion organique, qui donnait lieu auparavant à des troubles psychiques souvent très graves, reste inaperçue. Et pourtant, l'examen le plus minutieux de l'organe d'où les troubles provenaient ne nous permet pas de constater le moindre changement objectif.

Notre théorie permet d'entrevoir la possibilité d'étudier les troubles psychiques endogènes en suivant une nouvelle voie : c'est là que réside toute son importance. Dès qu'on a établi, dans un cas donné, qu'il n'existe pas de troubles dus à des altérations anatomiques corticales, on peut, et même on doit, abstraire de la théorie des localisations. Le rôle du médecin se borne à mettre en évidence les troubles spécifiques de la personnalité associés constamment avec des altérations spécifiques de la composition du sang. On peut sans inconvénient partir de la biochimie pour arriver à la psychologie ou vice versa, en faisant abstraction de la physiologie cérébrale.

Il faut que les névrologues et les psychiâtres, qui ont accepté, il y a cinquante ans, de devenir anatomistes et histologues, comprennent qu'il faut aujourd'hui s'adresser avec le même enthousiasme à la biochimie. Ils ne peuvent pas attendre la solution de leurs problèmes des études de biochimie pure, comme ils ne pouvaient pas l'attendre alors des études des anatomistes. Eux seuls sont en état de poser et de résoudre des problèmes, qui sont fondamentalement psychologiques. Malheureusement, ce sont, dans les deux domaines, les faits les plus compliqués et les plus difficiles à étudier, qui intéressent la psychologie. Mais de l'étude de ces faits il est permis d'espérer un des plus grands progrès scientifiques que l'on puisse concevoir.

Considérons maintenant les difficultés qu'il faut vaincre pour établir sur des bases solides une théorie des phénomènes affectifs qui puisse être comparée, même de loin, à la théorie de l'identification, au point de vue de l'exactitude, de l'étendue, et de la rigueur scientifique. Ce n'est qu'en évaluant l'obstacle à vaincre que nous pouvons adapter l'effort aux nécessités, et circonscrire le domaine de nos études.

Une analyse, même superficielle, des différents tableaux cliniques d'origine toxique nous dit que les substances chimiques auxquelles ils peuvent

être attribués doivent être d'une nature spéciale. Peut-être s'agit-il d'un état physico-chimique, plutôt que de vraies substances. Pour les raisons que nous venons d'exposer, nous voulons provisoirement abstraire des poisons introduits dans l'organisme du dehors. Nous voyons alors que le domaine dans lequel les modifications de la personnalité nous paraissent être les plus pures et les plus caractéristiques, est celui de la sécrétion interne. Il est probable aussi que les troubles mentaux que l'on observe au cours des maladies ordinaires aiguës et chroniques doivent leur origine à des modifications des glandes endocrines, produites par les toxines. Ce qui agit sur la cellule nerveuse doit être un hormone, ou bien quelque chose qui lui ressemble de près, c'est-à-dire une substance dont l'action est analogue à celle des ferments. L'effet est produit par des doses minimes, et n'est pas proportionnel à la dose même.

Tout tend, en outre, à nous faire penser qu'il s'agit de corps ou d'états physico-chimiques d'une spécificité tout à fait exclusive. Non seulement nous pouvons nier, par exemple, que les toxines de la tuberculose soient dans leur totalité la cause de l'état psychique propre aux malades; mais, dans le domaine même de la sécrétion interne, il nous faut admettre que ce n'est pas la sécrétion totale de la glande qui produit les phénomènes psychiques. L'hormone thyroïdien psychotropique, par exemple, est certainement différent des hormones ostéotropiques, cardiotropiques et même neurotropiques de la même glande. En effet, l'on connaît des cas typiques d'infantilisme psychique thyroïdien, dans lesquels fait défaut le crétinisme, et des cas très clairs de maladie de Basedow, où les symptômes mentaux sont à peine dessinés ou même absents. D'autre part, nous connaissons des cas ressemblant tellement, au point de vue psychique, à la maladie de Basedow, qu'il nous est permis de suspecter et presque d'affirmer leur origine hyperthyroïdienne; et pourtant ils s'accompagnent de symptômes somatiques si peu évidents, que certainement ils échapperaient à l'observation, n'était l'état mental qui nous les fait rechercher. Du reste, les maladies mentales du groupe maniaco-dépressif, que tout le monde considère comme étant d'origine toxique, s'accompagnent de symptômes physiques presque nuls. L'ensemble de ces faits confirme l'hypothèse de l'existence de corps chimiques ou d'états physico-chimiques, dont l'action s'exerce exclusivement sur certains éléments nerveux à l'exclusion des autres,

et précisément sur les éléments nerveux qui sont indispensables à la conscience. Nous avons baptisé ces substances du nom d'*hormones psychotropiques*, pour mettre en évidence cette spécificité dont elles paraissent douées, dans le domaine même de la fonction nerveuse.

Il est très probable que les poisons exogènes capables de produire des altérations mentales jouissent de deux propriétés distinctes : d'un côté, celle d'exciter ou de déprimer directement les fonctions corticales, de l'autre, celle de mettre en liberté des hormones psychotropiques, en modifiant le métabolisme des glandes à sécrétion interne : d'où la complexité de leur action. Cette hypothèse nous permet d'expliquer, entre autres, la tolérance différente que des différents sujets présentent vis-à-vis du même poison, et aussi la propriété que les poisons possèdent d'accentuer, dans les premières périodes de leur action, les caractéristiques personnelles.

Comment ferons-nous pour rechercher des substances tellement spécifiques? La méthode qui consiste dans l'étude minutieuse et attentive des symptômes somatiques des maladies mentales et des symptômes mentaux des maladies somatiques, est sans doute capable de faire beaucoup progresser la question qui nous intéresse, surtout si l'on dirige son attention principalement sur les troubles de la sécrétion interne. On peut, en effet, espérer surprendre les substances psychotropiques, soit à l'aide des symptômes somatiques accessoires qu'elles pourraient éventuellement produire, soit à l'aide de symptômes dus à des substances moins spécifiques, qui pourraient les accompagner constamment. C'est, au fond, ce que l'on a fait jusqu'ici. On a décrit des troubles mentaux s'associant constamment à des symptômes physiques déterminés, sans même se demander si les deux ordres de faits étaient ou non dus à la même cause. Le doute survient lorsque, en comparant les phénomènes observés, on note des analogies et des différences parmi les symptômes psychiques, là où l'état physique ne nous les ferait pas prévoir. Il suffit de rappeler la similitude entre l'état mental du tuberculeux et quelques côtés de la psychologie du basedowien; entre les troubles psychiques du cardiaque et le tableau de l'hypersurrénalisme; enfin, entre quelques-unes des notes symptomatiques des exointoxications, et quelques-uns des phénomènes endocriniens.

La science ne se trouve pas ici pour la première fois devant des faits

qu'elle croit dus à des substances strictement spécifiques. Rappelons-nous la bactériolyse, l'agglutination, la phagocytose, la sécrétion du lait, l'accroissement des os. La méthode suivie a été très simple : on a nommé la substance d'après son effet, et l'on a supposé sa présence là où l'effet se manifestait. C'est pourquoi l'on peut parler de bactériolysines, d'agglutinines, d'opsonines, d'hormones galactogènes, ostéogènes, etc. Les connaissances que nous possédons aujourd'hui sur les phénomènes mentionnés démontrent suffisamment que la méthode est bonne. Sans la création d'une terminologie appropriée, l'étude de l'immunité et de la sécrétion interne aurait été impossible.

Notre problème donc, que nous avons envisagé comme chimique, finit par redevenir psychologique. Il s'agit de traduire en termes scientifiques notre conviction que les états psychiques observés dans des maladies somatiques différentes sont différents et spécifiques. Nous ne pouvons faire cela qu'en choisissant les faits psychiques qui nous paraissent les plus propres à être isolés des autres, parce que nous les considérons comme caractérisant l'action de la substance dont nous suspectons la présence. Là où ces faits seront présents, nous admettrons que la substance existe aussi. Malheureusement, quiconque n'est pas animé d'une foi profonde dans la valeur de la méthode scientifique risque, surtout dans ce domaine, de tomber dans le découragement. Ce n'est plus seulement la répugnance des psychobiologistes pour l'introspection, qui nous entrave : ce sont des difficultés presque insurmontables qui surgissent devant nous, quelle que soit la méthode psychologique dont nous voulons nous servir.

Encore une fois, le langage ordinaire ne nous est d'aucune utilité. Nous devrions trouver des expressions scientifiques pour dénoter ce que l'on appelle vulgairement la patience, l'espoir, la confiance, la timidité, l'impressionnabilité, l'indifférence, etc. Mais, comment ferons-nous pour créer une terminologie qui nous permette d'être sûrs d'entendre la même chose avec le même mot? Et où nous adresserons-nous pour trouver des symptômes qui nous permettent de reconnaître que cette chose, dans un moment donné, existe dans la conscience de nos semblables? Il est vrai que nous possédons la théorie de l'identification, qui nous a permis de pénétrer assez profondément dans le domaine de l'évaluation des faits conscients. Mais la méthode employée dans ce domaine-là n'est pas utilisable telle

quelle dans celui-ci. En effet, les variations individuelles, qui sont relativement minimes dans le domaine de l'identification, deviennent énormes dans celui de l'affectivité et des évaluations. En outre, tandis que les troubles de la reconnaissance sont permanents, et que nous pouvons les étudier à notre aise, en exécutant sur le malade toutes les expériences nécessaires, les troubles toxiques doivent être surpris au moment de leur passage. Nous devons les comprendre analytiquement et synthétiquement dans un seul instant, les embrasser dans leur totalité en un clin d'œil, sous peine de ne plus les retrouver identiques un moment après.

Mais il y a encore plus. Dans le domaine de l'identification, rien n'est plus facile que d'isoler les troubles organiques des troubles psychogènes. En premier lieu, les causes psychiques ne produisent qu'exceptionnellement des symptômes qui pourraient être confondus avec les asymbolies; en second lieu, là où elles en produisent, nous possédons d'excellents signes différentiels. Aucun névrologue expérimenté ne confondra un ramollissement cérébral avec une hystérie! Voyons maintenant ce qui arrive dans le domaine des troubles affectifs. Non seulement les symptômes auxiliaires pour reconnaître ce qui est endogène de ce qui est exogène manquent, ou possèdent une valeur très discutable, mais nous rencontrons à chaque pas des troubles d'origine psychique qui nous paraissent identiques aux troubles toxiques. A la suite d'une émotion violente, nous voyons surgir tous les symptômes de la maladie de Basedow : rien ne nous permet de dire que ce basedow psychogène diffère du basedow ordinaire. De même, une grande joie peut être la cause d'un état de surexcitation tellement vive, que seule l'odeur de l'haleine nous permet de le distinguer de l'ivresse. Il est vrai que dans les deux cas nous pensons à l'origine hormonique des faits observés; mais cela n'empêche pas que la cause première ait été psychique et non physique.

Heureusement, l'homme de science, comme le soldat, est poussé d'autant plus vivement à l'action, que les difficultés à vaincre sont plus grandes; et très souvent il réussit là où le succès semblait impossible. Il y a une considération qui nous réconforte : c'est que nous savons que la tentative de donner une expression scientifique aux impressions banales a déjà réussi dans d'autres domaines. L'étude des signes de dégénérescence ne reconnaît pas d'autre origine. On ne voit aucune raison, à priori, pour

laquelle la tentative d'établir un rapport exact entre les états psychiques que l'expérience quotidienne nous apprend être spécifiques, et les modifications des échanges chimiques de l'organisme, ne serait pas couronnée du même succès.

Il ne faut, pour cela, que faire abstraction de quelques préjugés et nous lancer hardiment sur une voie nouvelle. Il faut, en premier lieu, nous convaincre que nous ne comprendrons jamais rien aux psychoses et aux névroses, tant que nous nous obstinerons à n'étudier que l'écorce cérébrale de nos malades. En second lieu, nous ne devons jamais oublier que la psychologie n'est pas la physiologie, et qu'il vaut mieux bien comprendre ce que nous ne pouvons pas mesurer, que de mesurer exactement ce que nous nous condamnons à priori à ne jamais comprendre, en renonçant à l'aide qui nous est offerte par notre expérience interne. Étudier le corps entier de notre sujet et pénétrer son âme le mieux possible : voilà quel doit être notre rôle.

Dr A. Mochi.

REMARQUES
AU SUJET DE LA STABILITÉ
DE LA
COUPOLE DU MAUSOLÉE DE TAMERLAN
À SAMARCANDE[1]

PAR

M. D. LIMONGELLI, ING. E. I. L.

1. Dans sa remarquable conférence sur *L'Évolution du dôme dans l'architecture persane* (à la séance de février dernier de notre Institut), M. Creswell ayant effleuré la question de la stabilité de la coupole du mausolée de Tamerlan à Samarcande, j'ai été amené à faire quelques remarques, notamment sur le rôle des tirants, employés par les constructeurs de cette voûte.

J'expose ces remarques aujourd'hui avec plus de détail.

L'histoire de l'art de bâtir ne comporte-t-elle pas, nécessairement, une partie importante d'explications techniques? C'est là mon excuse; et tout en étant aussi bref que possible, je n'en demande pas moins indulgence à mes auditeurs de venir les entretenir sur un sujet un peu trop spécial.

*
* *

2. Il est évident qu'il nous fallait, avant tout, avoir une représentation aussi exacte que possible de ce monument. Or ce que nous avons trouvé de mieux à ce sujet, c'est le relevé reporté dans l'ouvrage de Simakoff : *Les Arts décoratifs de l'Asie centrale*. Cet ouvrage, publié en 1884, est, paraît-il,

---

[1] Communication faite à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 1er mai 1922.

très rare. Il est heureux que la Bibliothèque Royale du Caire en possède un exemplaire, catalogué sous le n° A. 973.

C'est là que nous avons puisé les renseignements géométriques nécessaires à notre étude, et nous tenons ici à remercier le Directeur de la Bibliothèque de nous avoir permis de reproduire les trois clichés de la planche V qui représentent ce monument.

Ces trois photographies, néanmoins, ne suffisent pas pour donner, avec toute certitude, les éléments intéressants pour un examen de la stabilité de cette structure. Une section horizontale de la coupole aurait été très utile, afin de définir la forme exacte des douze contreforts intérieurs.

Il y a, en outre, à noter certaines imperfections de dessin, notamment dans l'échelle du dessin, qui laissent subsister quelques doutes. Cette échelle est figurée en unités russes : le *saschen* qui vaut sept pieds anglais, soit 2 m. 1336, et se divise en trois *arschin* de 0 m. 711 mill.

Nous avons cherché à interpréter de notre mieux les seuls dessins à notre disposition et avons représenté dans les tableaux que je vous expose les résultats géométriques obtenus.

La planche I donne la coupe verticale et les dimensions qui résultent de l'application de l'échelle figurée dans l'ouvrage de Simakoff. Cette coupe verticale a été reproduite par plusieurs auteurs.

Mais la planche II, coupe horizontale, ne se trouve dans aucun ouvrage, nous semble-t-il; nous l'avons établie en interprétant la coupe verticale.

*
* *

3. Au point de vue historique, et technique aussi, je vous signale une très intéressante étude du savant architecte Ugo Monneret de Villard, professeur à l'École polytechnique de Milan et actuellement de passage au Caire.

Dans cette étude, qui a pour titre : *Sur l'origine de la double coupole persane,* l'auteur expose les raisons pour lesquelles il refuse d'admettre que la coupole de Samarcande ait eu comme modèle celle de la mosquée omayyade de Damas, reconstruite vers 1082, par Malik Châh, tandis que cette dernière hypothèse a été soutenue par l'archéologue Creswell dans *The Indian Antiquary,* XLIV, 1915, p. 133 et suiv., sous le titre : *The History and Evolution of the Dome in Persia.*

4. Le mausolée de Timur, le Goûr Émir de Samarcande, possède effectivement deux coupoles; et laissant de côté toute considération historique ou artistique, nous relèverons tout de suite que la voûte intérieure n'a qu'une influence minime sur la stabilité générale de ce monument. Il est facile de s'en rendre compte immédiatement, en remarquant que la masse de la coupole supérieure du dôme est approximativement quatorze fois plus importante que celle de la coupole intérieure, et dix-sept fois environ en tenant compte des contreforts. C'est donc surtout l'étude de la coupole extérieure qui intéresse la stabilité.

Les procédés habituels de calculs de coupole, connus de nos jours, ne donnent, en vérité, qu'une solution approchée du problème; je dirai même qu'ils ne constituent, en somme, qu'un calcul de simple contrôle empirique.

Malgré les grands progrès accomplis, au cours du dernier siècle, dans la théorie de l'élasticité, le calcul des voûtes en forme de coupole par la théorie élastique, qui trouve pourtant une application remarquable dans les voûtes en berceau, est encore pratiquement insurmontable.

Par contre, le calcul des coupoles par les méthodes ordinaires est d'une simplicité extrême. La seule règle du parallélogramme pour la composition des forces est nécessaire, à la rigueur.

Aussi empiriques qu'on veuille les supposer, les méthodes qui ont servi pour établir leurs projets aux constructeurs du Goûr Émir et de toutes les merveilleuses coupoles antérieures, qu'étaient-elles? Possédaient-ils ces premières notions, si simples, de mécanique, dont nous venons de parler? L'histoire des Sciences admet aujourd'hui comme inventeur du parallélogramme des forces, Stevin, savant hollandais de la fin du XVIe siècle. Et ce même principe n'a été clairement énoncé qu'au XVIIe siècle par Newton, dans ses *Principia philosophiæ naturalis*, et la même année, indépendamment de Newton, par Varignon dans un mémoire à l'Académie des Sciences de Paris.

Il est vrai qu'Aristote, dans ses *Problèmes mécaniques* (384-322 avant J.-C.), avait aperçu le principe du parallélogramme du mouvement, ainsi que la notion de force centrifuge; mais cela évidemment d'une façon très confuse, car cet illustre philosophe n'est pas heureux du tout dans les solutions de ses problèmes.

Il ne peut donc être question de procédé de calcul, employé par les constructeurs du Goûr Émir, ni probablement de toutes les voûtes, arcs, ou coupoles de toute époque, depuis leur origine mésopotamienne jusqu'au siècle dernier seulement, où, comme pour éclairer et guider l'instinct du constructeur, la méthode de Méry a vu le jour.

Il est reconnu aujourd'hui, surtout après l'étude du Prof. Ceradini, que la coupole de Saint-Pierre à Rome, construite par Dominique Fontana, successeur de Michel-Ange, est parfaitement stable. Par contre, il est douteux que le projet de ce dernier eût pu être exécuté. Le lanterneau qui surmonte la coupole est beaucoup trop lourd et la saillie des côtes trop faible.

Les calculs de résistance et de stabilité proprement dits n'ont été mis en honneur et en pratique que de nos jours, où des notes de calculs et des épures de statique accompagnent les projets de construction, en établissent les dimensions ou les justifient. Et encore est-il rare qu'on ne corrige certaines parties en cours d'exécution.

Chez les constructeurs anciens il ne faut voir, il me semble, que cet instinct merveilleux, inné en nous, des lois de la stabilité et de la mécanique rendu plus sûr et plus puissant par l'expérience propre ou l'exemple.

*
* *

5. La coupole du Goûr Émir a un diamètre maximum de 15 m. 80 cent. et une hauteur, d'après le relevé de Simakoff, de 15 m. 20 cent. depuis la naissance de l'extrados, y compris le bandeau à redans jusqu'à son sommet. Son profil peut donc être inscrit dans un carré légèrement aplati.

Or on sait que les deux figures fondamentales de l'ordre harmonique, dans l'architecture musulmane, sont le carré et le triangle équilatéral. Sous la complexité et la fantaisie des monuments islamiques apparaît toujours, plus ou moins dissimulé, un canevas géométrique qui leur donne un rythme constant d'ordre mathématique.

A ce propos il me semble intéressant de rappeler ici que récemment l'architecte en charge de la cathédrale de Strasbourg a découvert une similitude frappante, dans l'ordre rythmique géométrique, entre cette cathé-

drale et la grande pyramide de Chéops [1]. Quelle que soit la valeur de ces études comparatives, de cette recherche des proportions mystérieuses des éléments géométriques fondamentaux de monuments anciens aussi éloignés l'un de l'autre que peuvent nous sembler la pyramide de Chéops et la cathédrale de Strasbourg, le fait de la constance du rythme géométrique dans les monuments islamiques est hors de doute. C'est pourquoi il nous paraît certain que le haut de la coupole du Goûr Émir, tel qu'il est représenté dans les ouvrages, est incomplet.

Sur l'ouverture existante au sommet, ayant près de 75 centimètres de diamètre, qui a pu servir, d'ailleurs, à faire sortir les longues pièces de bois, outillage ou autre, on a dû construire un raccord en maçonnerie formant tampon de fermeture et supportant probablement un ornement en forme de flèche, en métal, comme par exemple celle qui termine la coupole de la mosquée de Kaït Bay.

Ce raccord, que nous pouvons facilement imaginer, ramène la hauteur de la coupole à la dimension du diamètre, et l'élément harmonique, le carré parfait, se trouve reconstitué.

STABILITÉ ET STRUCTURE DE LA COUPOLE.

6. Au point de vue statique, ce qui impressionne dans ce monument c'est le profil extérieur, en forme de bulbe, de la coupole, profil typique qui a eu d'ailleurs l'honneur d'être imité dans les monuments des pays avoisinants, et même avec une certaine exagération, comme en Russie.

Et sans aller trop loin, il suffit de traverser le Delta, par une des voies quelconques de communication, routes ou chemin de fer, pour être frappé du grand nombre de petites coupoles à forme bulbeuse très prononcée qui surmontent les tombeaux de cheikhs honorés dans les villages d'Égypte.

Le profil extérieur, si bizarre au point de vue statique, nous déconcerte au prime abord.

Nous ne retrouvons plus ici les formes stables auxquelles nous sommes accoutumés. Mais l'apparence est trompeuse; et si nous pénétrons à l'in-

[1] Voir *Cosmos*, août 1909, p. 158 et suivantes.

térieur de ce dôme, dans l'espace perdu entre les deux voûtes, nous découvrons immédiatement l'artifice employé et soigneusement caché.

La voûte intérieure, en forme de calotte sphérique, qui d'ailleurs sert seule pour l'effet intérieur, dissimule le procédé de construction employé.

Cet artifice est constitué : par douze contreforts intérieurs soudés à la voûte extérieure et s'appuyant sur les reins de la voûte intérieure; par deux chaînages et par douze tirants aboutissant à un petit massif central posé sur le sommet de la calotte. Ce massif a un volume de 7 mètres cubes environ.

Que des chaînages soient généralement nécessaires pour assurer la stabilité de grandes coupoles, c'est une chose connue de tout le monde. A partir d'une certaine région, il se développe le long des parallèles une poussée négative, une tension, qui tend à rejeter les voussoirs au dehors.

Les chaînages empêchent ce mouvement de déjettement au dehors et sont une garantie de plus dans le cas de tremblement de terre, tassement de fondations, etc.

Les contreforts, que nous avons figurés d'après les données de l'ouvrage de Simakoff, ont une action stabilisatrice importante, et constituent une disposition spéciale typique dictée par la forme bulbeuse du profil d'extrados de la coupole, et qu'on ne rencontre pas, je pense, dans les coupoles étrangères à l'école persane.

Ces contreforts, par leur masse, ramènent la résultante vers l'intérieur et diminuent la poussée.

H. Saladin, dans son ouvrage *Manuel de l'Art musulman,* s'exprime ainsi à ce sujet : « On voit par cette coupe comment ces dômes bulbeux peuvent se tenir malgré leur encorbellement apparent, contrairement à ce que Coste a figuré dans son ouvrage sur les monuments modernes de la Perse, où il donne une coupe d'un dôme soutenu par une charpente (dôme du medressé Modéré-i-chah Sultan Hussein), ce que je ne crois guère admissible : ces dômes sont construits sur une série de murs convergents et les poussées sont contre-butées par des tirants fixés à des ancres en fer scellées dans les parois du dôme d'une part et aboutissant de l'autre à un nœud central porté par une pile de maçonnerie ».

C'est une explication brève et très nette de l'agencement statique de ces coupoles.

Nous sera-t-il permis d'entrer un peu plus dans les détails, afin de pouvoir apprécier l'habileté du constructeur du tombeau de Tamerlan?

Et d'abord le mode de construction est extrêmement simplifié et rendu très économique par le fait de la présence de ces contreforts.

Jusque vers le sommet, nul besoin de cintres, très coûteux surtout dans un pays dépourvu de bois. La construction par assises horizontales de briques, maniables, facilite l'érection de ces masses énormes.

L'ensemble (contreforts et coupole extérieure) donne un volume d'environ 855 mètres cubes; soit un poids de 1500 tonnes en prenant 1 tonne 750 pour valeur du poids spécifique d'un mètre cube de maçonnerie. Mais l'on sait encore que dans ces pays on employait couramment des briques de facture spéciale, rendues très légères probablement par le mélange d'une très forte quantité de paille qui est consumée par la cuisson et donne une brique très poreuse et très solide. Le poids spécifique pourrait donc être encore réduit peut-être jusqu'à 1 tonne 200 par mètre cube, et ramènerait le poids de la coupole et ses douze contreforts à un peu plus d'un millier de tonnes.

Notons que le seul avantage d'éviter des cintres coûteux justifierait déjà suffisamment l'emploi de ces contreforts, malgré leur masse énorme : 150 mètres cubes environ.

C'est un peu plus que le 21 o/o du volume de la coupole proprement dite.

Mais le cube de bois nécessaire pour former le cintre de cette coupole serait d'au moins 125 mètres cubes, et en admettant qu'à l'époque de la construction du Goûr Émir, le prix du mètre cube de bois fût seulement six fois plus cher que celui d'un mètre cube de briques, et que 25 mètres cubes de bois soient encore indispensables, malgré la présence des contreforts, on voit que l'économie réalisée est équivalente au prix de 225 mètres cubes au moins de maçonnerie, étant donné encore une récupération possible de 50 o/o sur le prix du bois après usage.

L'école byzantine avait déjà appris à construire des coupoles sans cintre. Aussi est-il certain que même sans ces contreforts l'architecte du Goûr Émir aurait construit sa coupole sans grands frais de boisage. Le calcul ci-dessus est donc simplement indicatif, car le réel avantage de ces contreforts se manifeste dans l'étude de la stabilité.

C'est ce que nous allons voir, après un petit exposé où quelques recherches personnelles, faites à l'occasion de cette étude, me semblent intéressantes à signaler.

7. Dans le calcul des voûtes en berceau on cherche la poussée à la clef, en partant de certaines prémisses connues qu'il est inutile d'exposer ici. Cette poussée une fois déterminée, reste constante; et combinée successivement avec les poids des voussoirs, on obtient les résultantes sur les joints. De tous ces joints, *un est particulièrement intéressant :* c'est le joint de rupture.

La position de ce joint varie entre des limites assez restreintes quand les variations des surcharges et des épaisseurs de la voûte ne sont pas trop grandes. Plus la surcharge est forte, plus le joint de rupture se rapproche de la clef; tandis que quand l'épaisseur de la voûte augmente, le joint baisse légèrement.

La variation totale, due à cette dernière cause, ne dépasse pas 8 degrés, pourvu que l'épaisseur de la voûte reste comprise entre le 5 o/o et le 20 o/o du rayon.

Pour une même épaisseur de la voûte et une variation de la surcharge mesurée en hauteur de maçonnerie allant de zéro à 80 o/o de la longueur du rayon, le déplacement du joint de rupture vers la clef peut atteindre même 25 degrés.

En pratique, pour une vérification très rapide et dans des conditions moyennes, on considère comme joint de rupture celui qui donne une inclinaison de 60 degrés par rapport à la verticale. Ce procédé très empirique pourrait se justifier par ce que nous venons de dire.

Dans les voûtes en forme de coupole, contrairement à ce qui arrive pour les voûtes ordinaires en berceau, nous n'avons pas une poussée horizontale constante. Chacun des voussoirs, traversés par le même méridien, subit des réactions produites par les voussoirs adjacents, situés sur le même parallèle.

Ces réactions que l'on suppose horizontales, égales et symétriquement placées par rapport au plan méridien moyen du voussoir, donnent lieu à une composante horizontale qui varie de voussoir en voussoir.

En faisant le tracé de la courbe des pressions relative à un onglet, on remarque bien vite que ces composantes horizontales changent de sens à

partir d'un certain joint. Les réactions d'équilibre que l'on doit appliquer sont positives, c'est-à-dire dirigées de l'intérieur vers l'extérieur de la coupole à la partie supérieure, et négatives, c'est-à-dire de l'extérieur vers l'intérieur à partir de ce joint spécial que l'on appelle « point neutre ».

Il est particulièrement intéressant de connaître, à priori, la position de ce point neutre, parce qu'à partir de là, la composition des forces se fait en négligeant complètement ces réactions négatives, attendu qu'il est prudent, et c'est devenu une règle, de refuser à la maçonnerie tout travail à l'extension.

8. Dans son magistral traité de *Statique graphique*, Maurice Lévi détermine pour des voûtes sphériques de mince épaisseur, la position du point neutre. Il donne la valeur $51°49'$ comme inclinaison du point par rapport à la verticale, pour le cas de $\varphi = 0$, c'est-à-dire pour une voûte complète sans ouverture au centre.

Nous avons trouvé, par une méthode très simple, une équation qui donne la position du point neutre pour toutes les valeurs de l'angle φ, c'est-à-dire quelle que soit l'ouverture libre de la voûte au sommet.

En désignant par φ le demi-angle de l'ouverture au sommet, et par $x + \varphi$ l'angle qui détermine le point neutre, on a l'équation suivante :

$$(1) \qquad 2 \cos (x + \varphi) - \cos^3 (x + \varphi) = \cos \varphi.$$

Pour obtenir cette équation on exprime tout simplement que, pour une sphère de rayon égal à l'unité, le poids p de la partie de fuseau AB est proportionnel à sa projection A′ B′ sur le diamètre vertical, c'est-à-dire

$$p = \cos \varphi - \cos (x + \varphi)$$

et en admettant que la résultante des forces sur le joint B soit perpendiculaire à ce joint, c'est-à-dire à la direction du rayon OB, on obtient, à cause de l'équilibre des forces,

$$\cos \varphi - \cos (x + \varphi) = \Sigma \, \mathrm{H} \, \mathrm{tang} \, (x + \varphi)$$

or le point neutre correspond au point où les composantes horizontales H

commencent à changer de sens; il suffit donc de déterminer le maximum de Σ H, qui s'obtient en égalant à zéro la dérivée de l'expression

$$(2) \qquad \frac{\cos \varphi - \cos (x + \varphi)}{\operatorname{tang} (x + \varphi)}$$

Ce qui donne justement l'équation

$$2 \cos (x + \varphi) - \cos^3 (x + \varphi) = \cos \varphi.$$

En faisant $\varphi = 0$, nous retombons dans le cas particulier examiné par Maurice Lévy.

On obtient en effet :

$$(3) \qquad 2 \cos x - \cos^3 x = 1$$

qui a justement pour racine réelle

$$x = 51^\circ 49'.$$

Pour former un tableau donnant les valeurs de $x + \varphi$ pour des valeurs données de φ, on aurait à résoudre un certain nombre de fois l'équation du 3e degré trouvée :

$$2 \cos (x + \varphi) - \cos^3 (x + \varphi) = \cos \varphi.$$

Il est plus commode et plus expéditif d'adopter le procédé inverse, à savoir : on se donne à l'avance une série de valeurs de l'inconnue, c'est-à-dire $x + \varphi$, et l'on détermine les valeurs de φ qui leur correspondent.

Nous avons ainsi formé le tableau suivant :

$x + \varphi$	φ
51°49'	0
52°	3°30'
53°	9°30'
54°	13°20'
55°	16°30'
60°	29°
65°	39°30'
70°	50°
75°	60°
80°	70°
85°	80°
90°	90°

Il est très facile de remarquer que pour φ ne dépassant pas trop 16°, la valeur de $x+\varphi$ correspondante peut s'exprimer approximativement par la formule suivante :

$$(4) \qquad 51^\circ 49' + \frac{\varphi}{3} = x + \varphi$$

et pour des valeurs de φ comprises entre 16° et 90° par cette autre formule

$$(5) \qquad 45^\circ + \frac{\varphi}{2} = x + \varphi.$$

Nous signalons tout particulièrement ces deux formules, qui permettent de déterminer la position du point neutre avec une approximation suffisante pour la pratique et une extrême facilité.

9. C'est en dessous du point neutre qu'il convient de poser des tirants ou des chaînages à la voûte; au-dessus de ce point ils seraient nuisibles. En outre, le poids P d'un onglet de la voûte étant déterminé, on obtient la somme des composantes horizontales par l'expression :

$$(6) \qquad \Sigma\, H = \frac{P}{\operatorname{tang}(x+\varphi)} = 2\ T \sin\frac{\pi}{n}$$

qui peut s'écrire

$$(7) \qquad \Sigma\, H = T\,\frac{2\,\pi}{n}$$

n étant supposé très grand et représentant le nombre d'onglets semblables formant toute la voûte.

La section S des chaînages pour un travail unitaire σ sera donnée par

$$(8) \qquad S = \frac{\Sigma\, H}{\frac{2\,\pi}{n}\,\sigma}$$

10. Remarquons encore que toutes nos formules précédentes s'appliquent tout aussi bien aux coupoles ogivales qu'à toutes celles qui sont engendrées par la révolution d'une génératrice assimilable à un arc de cercle. Les valeurs de φ et $x+\varphi$ doivent être comptées naturellement par rapport à l'axe vertical qui passe par le centre de l'arc de cercle générateur.

Ainsi, par exemple, pour l'ogive circonscrite au triangle équilatéral, la valeur de φ est $30°$.

$x+\varphi$ sera donc $\frac{1}{2}\,30+45=60°$ et $x=30°$. Le point neutre se trouve donc sur la bissectrice de l'angle à la base.

11. Dans le cas où l'épaisseur de la coupole irait en augmentant de la valeur e à la partie supérieure A jusqu'à la valeur E au niveau du plan équatorial, la formule qui donnerait le point neutre, en tenant compte de l'ouverture 2φ au sommet, s'obtiendrait en cherchant le maximum de l'expression suivante :

$$2\pi R\left[ep+\frac{1}{2}(E-e)\frac{p^2}{R}\right]\frac{1}{\operatorname{tang}(x+\varphi)}$$

dans laquelle R est le rayon de la ligne médiane des voussoirs (voir pl. III)

$$\text{et } p=R\left[\cos\varphi-\cos(x+\varphi)\right].$$

En posant $E=ne$, divisant l'expression par $2\pi R^2 e$ et posant

$$\frac{1}{2}\,\frac{n-1}{\cos\varphi}=K \qquad \text{il vient :}$$

$$A=\frac{\cos\varphi-\cos(x+\varphi)+K\left[\cos\varphi-\cos(x+\varphi)\right]^2}{\operatorname{tang}(x+\varphi)}.$$

Le coefficient K dépend, comme on le voit, de n et $\cos\varphi$ qui sont donnés.

En égalant la dérivée à zéro, on pourrait établir un nomogramme, qui donnerait en fonction de K et de φ les valeurs de $x+\varphi$ correspondant au point neutre.

12. Revenons[1] à la coupole de Goûr Émir et faisons abstraction, pour le moment, des contreforts (voir pl. IV).

Nous relevons que la valeur de φ est $22°47'$.

$$e=0{,}70$$
$$E=1{,}90$$
$$\cos\varphi=0{,}922$$
$$\text{Donc } K=0{,}935$$

[1] Nous tenons à remercier ici M. J. Lévys, Ing. E. S. T. P., d'avoir bien voulu faire les tracés des épures.

Pour ces valeurs, le maximum de l'expression A correspond à $x + \varphi = 65°10'$ environ. Le tracé graphique indique 66° et correspond au joint n° 9.

a) La pression sur ce joint n° 9 est de 0 kilogr. 800 c/m².

Nous supposons, bien entendu, que la maçonnerie est homogène et que le poids spécifique du mètre cube est de 2000 kilogrammes, ce qui est plutôt forcé.

b) Sur le joint n° 14, qui passe par l'horizontale menée par le centre de courbure, le travail maximum à la compression est de 2 kilogr. 18 par centimètre carré.

Le travail minimum à la compression, 0 kilogr. 24 c/m².

c) Sur le joint n° 17 à la base :

Maximum compression	5 kilogr. 5 c/m².
— extension	1 kilogr. 8 c/m².

En supposant le poids spécifique beaucoup plus réduit, soit 1200 kilogrammes par mètre cube, le travail est encore de :

Maximum compression.	+ 3 kilogr. 3 c/m²	+ 3 kilogr. 3 c/m².
— extension...	— 1 kilogr. 1 c/m²	— 1 kilogr. 1 c/m².

13. *Faisons intervenir les contreforts :*

Maximum compression	+ 2,23	sur le joint n° 14.
Minimum compression	+ 0,52	

La stabilité est encore parfaite.

c) Sur le joint n° 17 à la base, nous avons :

Maximum compression	+ 2,82
— extension	— 0,89

Si le poids spécifique se réduit à 1200 kilogrammes, on aurait :

Maximum compression	+ 1 kilogr. 70 c/m².
— extension	— 0 kilogr. 53 c/m².

Nous voyons que l'effet des contreforts est de réduire presque de moitié le travail des maçonneries.

La détermination de ces efforts dans la maçonnerie a été faite soigneusement par l'application du noyau *central.*

Nous pouvons, en tout cas, admettre comme certain que *le travail à l'extension,* malgré la présence des contreforts, est compris entre 0 kilogr. 5 et 1 kilogramme par centimètre carré dans la section à la base, joint n° 17.

Ce fait rend nécessaire l'emploi de tirants et de chaînages; car il est indispensable d'éliminer tout travail d'extension dans les maçonneries. Nos déductions confirment donc les conclusions de M. Creswell, exposées dans sa conférence de février 1922.

L'effet des tirants devrait même non seulement annuler les efforts d'extension, mais aussi engendrer des efforts de compression en ramenant la résultante à l'intérieur du noyau central. La stabilité en est de ce fait beaucoup améliorée à cause de la marge de sécurité qui en résulte.

Nous ne connaissons pas la section exacte des tirants, ni des chaînages employés pour cette coupole et encore moins les qualités du métal qui les constitue.

Nous pouvons, tout au plus, dire d'après notre épure quel est l'effort qui leur est demandé. Mais ce résultat perd de son intérêt à cause du manque des autres éléments. Nous avons néanmoins tracé la courbe des pressions en supposant que les tirants la ramènent *à l'intérieur du noyau central.*

14. Expliquons maintenant l'observation que nous avons faite dans la séance de février au sujet de ces tirants.

Ces tirants se réunissent sur le petit massif central.

D'après le dessin, ils sont inclinés suivant un angle d'environ 12 degrés par rapport à l'horizontale.

Or nous disons que cet angle était d'abord plus petit, et qu'au fur et à mesure que la maçonnerie de la coupole s'élevait, le nœud central des tirants aussi a été graduellement surélevé, annulant ainsi les efforts d'extension qui se développaient dans la maçonnerie.

L'œil expert du constructeur suffisait à régler ce véritable mécanisme d'équilibre. Cela était très facile.

Supposons, en effet, un angle α assez petit, et exprimons par n le rapport entre la base l et la hauteur h du triangle rectangle dont l'angle opposé à h serait justement α; nous aurons, s étant l'hypoténuse :

$$s^2 = h^2 + n^2 h^2$$

Différentions et remarquons que s est égal à nh pour n très grand; nous aurons :

$$\frac{ds}{dh} = n^2$$

Supposons $n = 20$, ce qui correspond à une inclinaison de 3 degrés, on aurait :

$$ds = 400\ dh.$$

Cela signifie que pour obtenir un allongement, égal à l'unité, très petit, suivant le tirant, il faudrait surélever 400 fois d'autant le nœud central.

On produit donc l'effet d'un levier d'autant plus efficace que n est plus grand, c'est-à-dire que l'inclinaison des tirants est plus petite.

Il suffirait donc d'un effort dans le sens vertical de $2 \times 45 = 90$ kilogrammes pour produire dans le tirant un effort de

$$45 \text{ kilogrammes} \times 400 = 18 \text{ tonnes.}$$

Ces 18 tonnes représentent approximativement l'effort demandé aux tirants pour annuler le travail à l'extension dans les maçonneries.

Il faut remarquer que cet effort vertical augmente très rapidement avec l'inclinaison du tirant. Il y a donc intérêt à donner une très forte section aux tirants, de manière à diminuer l'allongement élastique.

C'est ce qui semble avoir été fait pour les tirants de la coupole en question.

Il est probable que les tirants du Goûr Émir ont une section carrée de 8 à 10 centimètres de longueur de côté.

15. *En somme,* les contreforts sont nécessaires comme aussi les chaînages et tirants, pour la stabilité de la voûte.

L'effet utile se répartit à peu près également entre les deux. Les contreforts ramènent la résultante de 0,46 et les tirants encore de 0,44 vers le

centre du noyau central dans la section de base. La répartition est parfaite, sauf peut-être sur le pied-droit. Il semble donc qu'une légère surtension des tirants serait nécessaire.

La stabilité atteint donc tout juste les limites permises par les règles de l'art moderne.

On peut proclamer l'habileté du constructeur du Goûr Émir pour les conceptions essentielles de statique adoptées, mais une plus grande marge de sécurité aurait été à désirer.

Néanmoins cette coupole est trop massive. Et ce qui le prouve, outre l'impression qu'on en reçoit, c'est le travail excessivement bas des maçonneries. Nous avons vu en effet que le travail maximum n'atteint certainement pas 3 kilogrammes par centimètre carré pour un poids spécifique de la maçonnerie égal à 2000 kilogrammes et sans tenir compte de l'influence des tirants.

Elle est imposante par sa masse mais n'est pas hardie comme structure. Il est vrai qu'il ne faut pas oublier les tassements des fondations, les tremblements de terre et la pression du vent.

Cette coupole a un diamètre intérieur de 12 mètres. A titre de comparaison nous ajoutons que dans la Mole Antonelliana, à Turin, le travail des maçonneries sous la coupole atteint près de 42 kilogrammes par centimètre carré. Mais c'est un monument très moderne (il date de 1880) et il est d'une hardiesse exceptionnelle. Elle couvre une base carrée de 25 mètres de côté.

La coupole de la mosquée du sultan Hassan, près de la Citadelle du Caire, présente un diamètre de 20 mètres environ.

La coupole de Saint-Pierre à Rome, la plus grande de toutes, a un diamètre intérieur de 42 m. 50.

La coupole des Invalides à Paris présente un diamètre de 32 mètres.

Le travail des maçonneries dans ces différents édifices est généralement compris entre 8 et 16 kilogrammes par centimètre carré.

D. Limongelli.

EXTRAITS
DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Farid Boulad, H. Ducros, Major S. Flower, G. Fleuri, Dr N. Georgiadès bey, F. Hughes, P. Lacau, V. M. Mosséri, Cheikh Moustafa Abd el Razeq, Piola Caselli.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 18 avril; M. Mosséri fait observer qu'au lieu de « succédané des phosphates », il faut lire « succédané des nitrates ».

M. A. Lucas s'est excusé par lettre de ne pouvoir assister à la séance; M. Flower a adressé ses remerciements à l'Institut pour son élection.

Le Président prononce l'éloge funèbre de deux membres honoraires, décédés au cours de l'année, MM. Max van Berchem et A. Deflers, et suspend la séance quelques instants en leur mémoire (voir l'annexe).

En reprenant la séance, il présente l'ouvrage de MM. Mosséri et Audebeau bey sur *Les Constructions rurales en Égypte,* volume important dû à deux de nos collègues, et dont notre *Bulletin* a reproduit un des chapitres.

Il souhaite la bienvenue aux deux membres nouvellement élus, MM. Farid Boulad et S. Flower, qui assistent à la séance; M. Boulad remercie.

L'ordre du jour appelle la communication de M. M. Caloyanni sur *Le criminel d'Égypte et la science criminologique*. En l'absence de l'auteur, le mémoire est lu par le Président, qui invite les personnes ayant des observations à présenter à remettre la discussion à une séance à laquelle notre collègue pourra assister. Dans cette première étude, l'éminent Conseiller à la Cour d'Appel indigène donne le résultat de ses recherches au point de vue biologique, sociologique et physiologique sur le délinquant égyptien.

Ayant spécialement étudié les 700 détenus du Reformatory du Barrage, qui sont principalement des voleurs de profession, il a cherché à déterminer quelles causes, maladies déprimant la volonté, atavismes ethnologiques ou familiaux, conduisent surtout les criminels de ce pays à enfreindre les lois de la société (*Bulletin*, p. 1).

La séance est levée à 5 h. 3/4 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ANNEXE.

Le Président. — Nous avons à déplorer la perte de deux de nos membres honoraires qui, chacun dans sa sphère, se sont signalés par des travaux extrêmement remarquables, de la plus haute valeur scientifique.

Max van Berchem appartenait à notre Société depuis le 6 mars 1905; mais bien avant cette date, il nous avait apporté personnellement des études épigraphiques qui dénonçaient déjà un savant de premier ordre.

Né à Genève le 16 mars 1863, d'une famille d'origine flamande établie en Suisse depuis un siècle, il fit ses premières études à Genève, les poursuivit à Leipzig et à Paris, auprès d'éminents orientalistes qui eurent la plus heureuse influence sur ses travaux futurs en philologie et en archéologie. Arabisant distingué, il s'était spécialisé dans la lecture des inscriptions qu'on trouve sur la plupart des monuments d'Égypte, de Palestine et de Syrie, sur lesquels la recherche de l'effet décoratif rend souvent fort difficile le déchiffrement du texte, tant les lettres sont déformées, enchevêtrées ou dégradées. A son instigation, l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres décida, en 1892, de publier un *Corpus inscriptionum arabicarum*, et depuis cette date van Berchem

consacra son existence à relever les textes gravés sur les anciens monuments islamiques de l'Égypte et de l'Asie orientale.

Ces recherches le retinrent longtemps au Caire, où il aida souvent de ses conseils notre collègue Aly bey Bahgat. Au commencement de cette année, il étudiait encore avec le Directeur du Musée Arabe le moyen de publier le catalogue scientifique de ce Musée. Rentré précipitamment en Europe sous les atteintes d'une maladie qui s'aggrava rapidement, sa mort survint le 8 mars dernier.

Sa disparition laisse un grand vide parmi les rares savants qui se spécialisent dans l'étude de l'art arabe; elle est douloureusement ressentie par notre Société, qui a souvent rendu justice au mérite exceptionnel de l'éminent Genevois.

Avec M. Albert Deflers qui vient de succomber plus que septuagénaire à Nancy, le 4 octobre dernier, la Botanique, spécialement celle des régions arabiques, perd le plus illustre de ses représentants.

Et cependant, à part quelques rares initiés, qui donc soupçonnait que notre regretté collègue avait passé la plus grande partie de sa vie en Égypte à réunir la plus belle collection de plantes égyptiennes et des contrées circonvoisines? D'une modestie qui faisait le désespoir de ses amis, il s'est refusé, avec une persistante ténacité, à distraire un seul instant de ses chères études, pour des préoccupations mondaines. Il n'a jamais recherché les récompenses honorifiques, qui n'auraient été que la légitime récompense d'un labeur inlassable, poursuivi de ses propres deniers. Son œuvre va de pair avec celui de ses illustres devanciers de l'Expédition française et mérite la plus vive admiration.

Des plus hautes sociétés scientifiques qui se seraient disputées l'honneur de le compter dans leur sein, Deflers n'accepta que d'entrer dans la nôtre, en 1890. Ressentant les premiers effets du mal qui devait l'emporter, il donna sa démission en 1918, mais nous restait attaché jusqu'à la mort comme membre honoraire.

Le troisième volume de nos *Mémoires* renferme la monographie des *Asclépiadées de l'Arabie tropicale*, le seul des ouvrages que Deflers nous ait présenté; mais c'est un chef-d'œuvre de science, de conscience, d'art et d'observation; la description des espèces, qui est en latin dans le texte, est accompagnée de belles planches coloriées, d'après les dessins et les aquarelles de l'auteur. Notre collègue s'est surtout attaché à constituer un herbier des plus riches que l'on connaisse et pour lequel il avait fait construire tout exprès sa modeste maison de l'Abbassieh.

Tous ceux qui ont vécu dans son intimité sont unanimes à rendre hommage aux éminentes qualités de l'homme et du savant, à sa grande bonté, à son inflexible droiture et à son profond désintéressement, autant qu'à la finesse de son esprit, à l'élévation de ses idées, à sa brillante culture intellectuelle. A tous ces titres nous avons lieu d'être fiers de notre collègue, dont la mémoire restera fidèlement dans nos cœurs.

Au nom de l'Institut, j'ai transmis à la famille de M. Deflers nos respectueuses condoléances.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed Zéki pacha, Dr Ad. Bain, Farid Boulad, M. Caloyanni, G. Ferrante, G. Fleuri, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès bey, Dr I. G. Lévi, V. M. Mosséri, J. Raimondi, Comte de Sérionne.

Assistent à la séance : le R. P. Bovier-Lapierre, MM. C. Tsountas, Tremblay, le Dr A. Mochi, le Dr Tonin, etc.

MM. Gauthier, Flower, Lucas, se sont excusés.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 7 novembre, qui est adopté sans observations.

La correspondance comprend une lettre de notre membre honoraire M. Lacroix, demandant à notre Société si elle serait désireuse de publier plusieurs mémoires inédits de Dolomieu, membre du premier Institut d'Égypte, qu'il possède. La question sera examinée, la réponse devant tenir compte de l'état de nos ressources.

L'ordre du jour appelle la communication de M. Tsountas, *Sur la prise des ciments dans les pays chauds.* Étant donné que la température joue un grand rôle dans la durée de prise des ciments, dont la chaleur accélère le durcissement, il demande que les cahiers des charges dans les pays à climats chauds tiennent compte, pour la réception des ciments, de la température au moment des essais de résistance, après que des expériences

menées scientifiquement auront permis de déterminer les durées de prise à exiger selon l'élévation du thermomètre (*Bulletin*, p. 11).

MM. Raimondi, Limongelli, Georgiadès, Fleuri, Tremblay présentent diverses observations au sujet de la durée de prise du ciment plus ou moins chaud, surtout lorsqu'il s'agit de constructions en ciment armé, où la différence de température entre le métal et son enveloppe peut conduire à de graves mécomptes, et sur les procédés employés pour retarder la solidification du ciment.

Le Président remercie et donne ensuite la parole au Dr Bain pour une note *Sur la possibilité de la guérison de la rage déclarée chez le chien et chez l'homme.*

Le conférencier rappelle un certain nombre de cas où il semble bien que hommes et animaux présentant les symptômes caractérisés de la rage ont guéri soit naturellement, soit à la suite de traitements appropriés, mais malheureusement pour la plupart de ces cas, l'observation du début de la maladie ou le processus de sa guérison n'a pu être scientifiquement observé (*Bulletin*, p. 15).

Le Dr Tonin, présent à la séance, a eu un de ces cas de guérison dans son établissement antirabique; il est d'accord avec le Dr Bain pour reconnaître que l'on ne peut préciser jusqu'à quel point le *Salvarsan* qu'il avait employé a pu contribuer au résultat obtenu.

Le Président fait savoir que des essais sont faits actuellement en France pour la guérison de la rage canine et qu'il faut espérer les voir bientôt aboutir.

La séance est levée à 6 heures p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 26 DÉCEMBRE 1921.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed Zéki pacha, Dr Ad. Bain, Farid Boulad, H. Ducros, G. Fleuri, Dr N. Georgiadès bey, Dr I. G. Lévi, A. Lucas, Dr A. Mochi, V. M. Mosséri, Cheikh Moustafa Abd el Razeq, J. Raimondi.

Assistent à la séance : le R. P. Bovier-Lapierre, etc.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 5 décembre, qui est adopté sans observations.

La correspondance comprend une lettre du Dr Hume, s'excusant de ne pouvoir assister à la réunion, et des lettres de remerciement du Dr Mochi et de M. H. Hurst remerciant l'Institut pour leur nomination comme membres titulaires.

Le Président prononce l'éloge funèbre de M. Émile Cartailhac, doyen des membres honoraires de notre Institut (voir l'annexe), car il avait été élu le 3 mars 1893, et qui vient de mourir brusquement à Genève.

Il souhaite ensuite la bienvenue au Dr Mochi, nommé membre titulaire dans la dernière séance, et qui assiste à la réunion.

M. V. M. Mosséri fait une communication *Sur l'origine du riz et l'histoire de sa culture en Égypte.* Le conférencier constate qu'aucun auteur grec ou romain ne parle du riz comme cultivé en Égypte. Cette plante, à laquelle

on a attribué plusieurs régions comme lieu d'origine : la Chine, l'Inde et même l'Afrique tropicale, selon Schweinfurth, semble n'avoir été introduite en Égypte que par les Arabes, au moyen âge, et s'est parfaitement acclimatée dans les terrains humides du Delta (*Bulletin*, p. 25).

M. Mosséri fait part ensuite à l'Institut de trois renseignements utiles à l'agriculture : 1° que pour la destruction des campagnols il est essentiel que les produits destinés à leur communiquer une maladie microbienne soient préparés avec un bouillon de culture très frais; 2° qu'il a été employé récemment en Algérie un procédé d'anéantissement des criquets par des appâts empoisonnés qui a donné d'excellents résultats; enfin 3° que la menace de voir la culture de coton à longues fibres s'étendre sur des millions d'acres dans la région arrosée par le Colorado ne doit pas émouvoir le producteur égyptien, car il est probable que les difficultés d'irrigation, et surtout celles de main-d'œuvre, tant pour le recrutement que par l'élévation des salaires, empêcheront de voir se développer cette concurrence au coton égyptien.

La séance est levée à 5 h. 3/4 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ANNEXE.

Le Président. — La mort vient de faucher dans nos rangs le doyen de nos membres honoraires, l'un des représentants français les plus illustres de l'archéologie préhistorique, en la personne d'Émile Cartailhac, administrateur des Musées de Toulouse.

Lorsqu'il fut élu en 1893 dans notre Compagnie, sa notoriété, grâce à ses nombreux travaux scientifiques, était devenue mondiale et faisait de lui le maître incontesté, le chef autorisé des Congrès de la Préhistoire, dont les comptes rendus ne font connaître qu'une faible part de l'activité du savant. Il avait visité tous les musées d'Europe, toutes les collections, tous les centres importants qui se rattachent à l'origine de l'homme; l'Algérie, la Tunisie et l'Égypte lui avaient fourni sur place des matériaux sur l'âge de la pierre dans ces contrées, et je garde précieusement les lettres qu'il m'écrivait sur la ressemblance absolue entre les silex égyptiens et ceux du Sud algérien, notamment les couteaux et les haches.

Parvenu à un âge avancé, sans prendre le moindre repos, il sacrifiait tout à ses chères études, et la mort l'a surpris au champ d'honneur, à Genève, au moment où il se préparait à donner une conférence sur des faits de civilisation primitive en Sardaigne et dans les îles Baléares.

Cartailhac nous fournit le plus noble exemple d'une vie entièrement consacrée aux recherches préhistoriques, et le mérite scientifique du savant était encore rehaussé par la haute valeur morale de l'homme.

Ayant ainsi grandement honoré la science et l'humanité, la mémoire de Cartailhac restera fidèlement gardée dans nos cœurs.

SÉANCE DU 9 JANVIER 1922.

Présidence de M. J.-B. Piot bey.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *président.*
le Dr W. Innes bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Farid Boulad, M. Caloyanni, H. Ducros, G. Fleuri, Major S. Flower, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès bey, F. Hughes, Dr W. Hume, H. Hurst, Dr I. G. Lévi, V. M. Mosséri, Cheikh Moustafa Abd el Razeq, D. Pachundaki, Piola Caselli, J. Raimondi.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 26 décembre, qui est adopté.

La correspondance comprend des invitations à l'Institut d'Égypte de se faire représenter à deux réunions qui vont se tenir cette année à Bruxelles : le 24 mai pour le 150e anniversaire de l'Académie Royale de Belgique, et en août pour la XIIIe session du Congrès Géologique international.

M. A. Lacroix, récemment nommé membre correspondant de notre Société, lui a fait don d'une étude en deux volumes sur la correspondance de Dolomieu, qu'il vient de publier.

La parole est donnée au Dr I. G. Lévi pour une communication sur *Le recensement de l'Égypte en 1917*. Le conférencier fit rapidement l'historique des précédents recensements, expliqua comment le dernier fut organisé et quelles précautions furent prises pour assurer l'exactitude des résultats, comment l'emploi de machines permit à la fois de faire plus rapidement le dépouillement des feuilles de recensement et de supprimer des causes d'erreurs; enfin il donna quelques chiffres de statistique montrant les progrès de l'Égypte tant au point de vue de l'accroissement de sa population que de sa situation morale et économique.

Le Président remercie l'orateur et lève la séance à 6 h. 1/4 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 6 FÉVRIER 1922.

Présidence de S. E. Hussein Rouchdy pacha.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

S. E. Hussein Rouchdy pacha, *président.*
MM. J.-B. Piot bey, *vice-président.*
V. M. Mosséri, —
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed bey Kamal, Ahmed Zéki pacha, Farid Boulad, M. Caloyanni, F. Hughes, Dr I. G. Lévi, Dr A. Mochi, J. Raimondi.

Assistent à la séance : MM. Patricolo, Hussein effendi Rached, Mmes Caloyanni, Devonshire, etc.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 9 janvier: il est adopté sans observations.

M. Piot bey, à titre de doyen et de vice-président de l'Institut, salue le retour de S. E. Rouchdy pacha au fauteuil de la présidence, le remercie d'avoir accepté une fois de plus de diriger les travaux de l'Institut, applaudit au rétablissement de sa santé et l'assure de la respectueuse sympathie de tous ses collègues.

S. E. Rouchdy pacha remercie.

Le courrier comprend des lettres de MM. Stefanini et Demogue, remerciant l'Institut de leur nomination comme membres correspondants. Ce dernier a en outre envoyé quelques-uns de ses ouvrages pour notre bibliothèque.

M. Vaast et Sir Reginald Wingate pacha, comme suite à la lettre qui leur a été adressée par le Secrétaire général, adressent leur démission de membres titulaires et demandent que l'Institut veuille bien les nommer membres honoraires. Le vote ne pourra avoir lieu qu'en janvier prochain; mais dès à présent les sièges qu'ils occupaient dans la 2e et la 3e section sont déclarés vacants et des candidatures à ces places pourront être présentées dans la prochaine séance.

M. J. Barthoux a adressé une lettre pour réclamer la priorité de la découverte de la forteresse de Saladin à Ras el Gindi, dans le Sinaï, sur laquelle Hassan effendi Sadek nous a fait une communication le 12 juin 1920. M. Barthoux a déjà parlé de ce monument à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres en 1912, et une description complète en sera publiée incessamment (voir l'annexe).

La protestation sera communiquée à Hassan effendi Sadek et insérée au *Bulletin*.

M. Daressy lit une note pour faire suite à la conférence de notre collègue M. Mosséri sur l'origine et la culture du riz en Égypte. Il semblait que le riz n'ait pas été connu ou tout au moins cultivé dans ce pays avant la

conquête arabe; or, au XVIIIe siècle, un collectionneur, M. de Caylus, avait présenté à l'Académie, à Paris, une statue d'Osiris en bronze, recouverte de stuc doré, dont l'adhérence au métal était assurée grâce à l'incorporation de paille de riz dans une couche de colle dont la statue avait été enduite. On ne peut malheureusement préciser la date de l'objet, qui peut être aussi bien de 600 que de 200 ans avant notre ère (*Bulletin*, p. 35).

Le capitaine R. Creswell fait ensuite une conférence sur *L'histoire et l'évolution du dôme en Perse*, accompagnée de nombreuses projections montrant les modifications apportées à cet élément de construction depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, non seulement en Perse mais dans d'autres contrées de l'Orient. Il étudie également l'équilibre des dômes superposés dans plusieurs édifices de l'Iran.

M. Limongelli présente certaines observations sur les conditions d'équilibre statique de ces dômes, qu'il se propose de développer ultérieurement.

M. le Président remercie le conférencier de son remarquable travail.

La séance est levée à 6 h. 3/4 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ANNEXE.

LETTRE A MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE, AU CAIRE.

Monsieur le Président,

Le Bulletin de l'Institut m'ayant été récemment accessible, j'ai pu lire une intéressante communication de M. Hassan Sadek relative à la forteresse de Qala'at Gindi, dont l'auteur s'attribue la découverte. Je me permets de vous rappeler que la description de cet édifice a fait l'objet d'une communication verbale à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres au cours de l'été 1911 ou 1912 (je ne me souviens pas exactement). Elle devait être développée ultérieurement, mais des circonstances indépendantes de ma volonté ont ajourné cette décision. En tout cas, la plupart des journaux ont signalé

cette découverte, et il serait facile à M. Sadek de s'en rendre compte en se reportant au *Temps*, par exemple, au cas où le procès-verbal des séances de l'Académie, devant mon désir de revenir sur ce sujet, aurait omis de mentionner la courte communication provisoire.

En outre, un manuscrit, des estampages, un plan détaillé, des coupes, et des photographies, donc des documents très précis, confiés à M. Wiet en vue d'être complétés d'une étude épigraphique interrompue par la guerre, ont été livrés à l'impression au début de l'année dernière. Vous pourrez les voir reproduits, avec une note descriptive, dans le prochain numéro de la revue *Syria*.

J'espère que vous voudrez bien, dans votre prochain Bulletin, introduire une petite note rectificative me laissant la priorité de cette découverte; j'y tiens d'autant plus que pendant six années d'exploration géologique dans les déserts égyptiens, j'ai tenté de faire aussi des relevés de routes, mines, carrières anciennes, et que des quarante forteresses (quarante-six, je crois) dont je possède les plans, celle de Gindi est la seule dont il m'ait été permis jusqu'alors de publier la description.

Veuillez recevoir, etc.

J. Barthoux.

SÉANCE DU 6 MARS 1922.

Présidence de S. E. Hussein Rouchdy pacha.

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

S. E. Hussein Rouchdy pacha, *président.*
MM. J.-B. Piot bey, *vice-président.*
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed bey Kamal, Ahmed Zéki pacha, Aly bey Bahgat, Farid Boulad, M. Caloyanni, Major S. Flower, Ch. Gaillardot

bey, Dr N. Georgiadès bey, Dr W. Hume, Dr I. G. Lévi, Dr A. Mochi, Cheikh Moustafa Abd el Razeq, J. Raimondi.

Assistent à la séance : LL. AA. les Princes Kémal ed Din, Mohammed Aly, Omar Toussoun, Youssef Kemal et Ismaïl Daoud; LL. EE. Adly Yéghen pacha, V. Harari pacha, H. Naus bey; les Présidents Kraft et Houriet; MM. P. Tottenham, Dupuis, Édouard bey Elias, Wassef bey Wassif, Abd el Hamid bey Abaza, Fouad bey Abaza, T. Caneri, P. Esseli bey, J. Munier, J. Pradier; Mmes Caloyanni, Daressy, Foucart, Pradier, etc.

Le Secrétaire général lit le procès-verbal de la séance du 6 février, qui est adopté sans observations.

La correspondance comprend des lettres de MM. A. Lucas et V. Mosséri s'excusant de ne pouvoir assister à la séance.

La réclamation de M. Barthoux, dont il a été fait mention dans la dernière séance, a été communiquée à Hassan effendi Sadek, qui a envoyé du Sinaï sa réponse, repoussant toute prétention à la priorité de la découverte du fort de Ras el Gindi. Cette réponse sera annexée au procès-verbal; l'incident est clos (voir l'annexe).

Le Dr Keatinge adresse sa démission de membre titulaire de l'Institut et demande à être nommé membre honoraire, ce dont il est pris note.

La parole est ensuite donnée à S. A. le Prince Omar Toussoun pour la lecture d'une étude sur *Les anciennes branches du Nil,* dédiée à la mémoire de « feu Sa Hautesse le Sultan Hussein Kamel, surnommé *le Père du Fellah* ». Pour honorer cette mémoire, le Président suspend la séance pendant cinq minutes.

Le Prince Toussoun donne ensuite lecture de sa communication, et fait suivre ses explications sur des cartes tracées à grande échelle. Se servant des auteurs grecs et romains qui nous ont transmis des renseignements sur le Nil, et après avoir déterminé la valeur des unités de longueurs qu'ils employaient, le conférencier indique la situation des diverses branches du Nil depuis leur origine jusqu'à leur embouchure dans la mer, fixée en s'aidant des cartes du Delta dressées par la Commission d'Égypte et de documents plus modernes. Une carte du nivellement de la Basse-Égypte, récemment établie par le Ministère des Travaux publics et sur laquelle le

parcours des anciennes branches du Nil se signale par un relief dû au limon qui s'est déposé plus abondamment dans leur voisinage, a servi à la vérification des tracés proposés. Accessoirement, le Prince donne le résultat de ses recherches sur l'emplacement de l'ancienne ville de Canope.

L'auditoire applaudit chaleureusement le conférencier, que le Président remercie d'avoir bien voulu communiquer à l'Institut le résultat de ses patients travaux, si importants dans un pays qui ne vit que par le Nil (*Mémoires*, t. IV).

S. E. Ahmed Zéki pacha prend alors la parole pour féliciter le Prince, qui renoue la tradition voulant que tout prince éminent soit en même temps un ami éclairé des lettres et des sciences.

La séance est levée à 7 h. 3/4 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ANNEXE.

LETTRE AU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE, CAIRE.

Cher Monsieur,

J'ai l'honneur d'accuser réception de votre lettre du 14 courant et de la copie jointe de la lettre de M. Barthoux concernant sa réclamation pour la priorité de la découverte de Ras el Gindi, au Sinaï.

Je vous suis grandement obligé de m'avoir donné occasion de faire quelques remarques sur la réclamation de M. Barthoux, et j'espère que vous serez assez aimable pour accorder à mes remarques une place dans vos procès-verbaux, comme vous en avez l'intention pour celles de M. Barthoux.

Mes observations sont :

1° Je pense n'avoir rien dit dans mon article qui puisse être compris comme signifiant une prétention à la découverte de la forteresse.

2° La réclamation de M. Barthoux pour la découverte est, à mon opinion, insoutenable, car l'édifice est marqué comme «Vieux fort» sur la feuille Bodhia au $\frac{1}{125.000}$ qui fait partie d'un levé du Nord-Sinaï entrepris par le British War Office, d'accord avec le Survey Department d'Égypte en 1909-1910. Les cartes furent publiées en 1910, c'est-à-dire un ou deux ans avant que M. Barthoux ait fait sa «découverte».

Quoique ces cartes aient été tenues secrètes jusqu'il y a un an ou deux, cependant le fait subsiste que les officiers engagés pour ce levé ont plus de droit de priorité de découverte que M. Barthoux. Ceci à condition que l'édifice ait entièrement échappé à l'attention d'explorateurs plus anciens.

3° Avant de faire ma communication, j'ai consulté Aly bey Bahgat, Directeur du Musée des Antiquités arabes, et l'une des principales autorités sur ce sujet, et il me fut dit par lui qu'il n'était averti d'aucune publication antérieure se rapportant à cette forteresse.

4° N'étant pas un lecteur habituel du *Temps*, j'ai malheureusement manqué de lire le récit de la découverte de M. Barthoux, et une telle ignorance de ma part est excusable en raison de ce fait.

Je puis cependant ajouter que mon but, en faisant cette communication, était d'attirer l'attention des spécialistes en vue d'obtenir des informations plus précises sur cet intéressant édifice. Je suis fort heureux que mon article porte son fruit en amenant à la lumière du jour les notes de M. Barthoux prises depuis aussi longtemps que 1911-1912.

Je serai grandement intéressé à la lecture de la relation de M. Barthoux dans le prochain fascicule de *Syria*[1].

H. Sadek.

(*Traduction.*)

---

[1] La revue *Syria*, t. III, p. 44, a en effet publié récemment le mémoire de M. J. Barthoux, *Description d'une forteresse de Saladin découverte au Sinaï*, suivie de notes épigraphiques par M. Wiet.

SÉANCE DU 3 AVRIL 1922.

Présidence de M. J.-B. Piot bey, *vice-président.*

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *vice-président.*
V. M. Mosséri, —
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Ahmed Zéki pacha, M. Caloyanni, G. Ferrante, Major S. Flower, Dr N. Georgiadès bey, Ch. Gaillardot bey, Dr W. Innes bey, Dr I. G. Lévi, Dr A. Mochi, Cheikh Moustafa Abd el Razeq, J. Raimondi.

Assistent à la séance : le Dr Paul-Valentin et plusieurs médecins, M. Houriet, Mmes Janin, Brès, etc.

M. Caloyanni s'est excusé de ne pouvoir venir à la réunion.

Le procès-verbal de la séance du 6 mars, lu par le Secrétaire général, est adopté sans observations.

L'Institut a reçu une invitation de l'Université royale de Padoue pour se faire représenter aux fêtes du 7e centenaire de sa fondation, qui auront lieu du 14 au 17 mai prochain.

M. Deflers, ancien membre de notre Société, a légué par testament à notre Bibliothèque vingt volumes de la *Revue des Cours scientifiques,* publiée sous la direction de M. O. Barot. Des remerciements seront adressés à M. Coddevelle, son cousin, qui nous a fait remettre les volumes.

La parole est donnée au Dr A. Mochi pour sa communication sur *Les causes physiologiques des faits psychiques.* Le conférencier met l'Institut au

courant des dernières recherches, et des siennes propres, sur les phénomènes affectifs; il fait connaître les motifs d'ordre physiologique de certains troubles mentaux et cite la répercussion de l'état général de la santé sur le caractère des individus (*Bulletin*, p. 39).

Le Président remercie l'orateur, auquel le Dr P. Valentin a présenté quelques observations, tout en le félicitant de son exposé si clair et si précis.

La séance est levée à 6 h. 1/2 p. m.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 1er MAI 1922.

Présidence de M. J.-B. Piot bey, *vice-président.*

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. J.-B. Piot bey, *vice-président.*
V. M. Mosséri, —
G. Daressy, *secrétaire général.*
H. Gauthier, *secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Farid Boulad, le Major S. Flower, Ch. Gaillardot bey, Dr N. Georgiadès bey, R. Houriet, Dr W. Innes bey, Mansour Fahmy, Dr A. Mochi, J. Raimondi.

Assistent à la séance : le R. P. Bovier-Lapierre, le Capt. Creswell, Mme Foucart, etc.

M. A. Lucas s'est excusé de ne pouvoir venir à la réunion.

Le procès-verbal de la séance du 6 avril est adopté sans observations.

Un certain nombre de volumes ont été offerts à la Bibliothèque de l'Institut par le Major Flower, MM. MacCallan, Hurst, Moon et Hassan effendi Sadek; il leur sera adressé des remerciements pour leurs dons gracieux.

M. le président Houriet a écrit au Président de l'Institut pour le remercier, ainsi que toute l'assemblée, de sa nomination comme membre titulaire.

M. Piot bey souhaite la bienvenue à nos deux nouveaux collègues, MM. Houriet et Mansour Fahmy, qui assistent à la séance.

M. Limongelli fait ensuite une communication : *Remarques au sujet de la stabilité de la coupole du mausolée de Tamerlan à Samarcande,* dans laquelle il étudie surtout les procédés de construction du Gour Emir, ou mausolée de ce conquérant, dont la coupole bulbeuse a servi de modèle à beaucoup d'autres édifices orientaux. Il explique l'importance des contreforts intérieurs, bâtis en partie sur le dôme intérieur, et surtout celle des tirants qui neutralisent la poussée horizontale (*Bulletin,* p. 77).

Le Président remercie vivement le conférencier, auquel le capitaine Creswell a, de son côté, adressé des félicitations.

M. Gaillardot bey propose de célébrer le centenaire du déchiffrement des hiéroglyphes, par l'érection à Alexandrie d'un monument à Champollion et annonce la formation d'un comité chargé de recueillir des souscriptions pour cette œuvre.

Le siège du Dr Keatinge est déclaré vacant, en 4e section, et des candidatures pourront être déposées pour cette place dans la première réunion de novembre.

La séance est levée à 6 heures.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

SÉANCE DU 1ER JUIN 1922.

Présidence de M. G. Daressy, *secrétaire général.*

La séance est ouverte à 5 heures p. m.

Sont présents :

MM. G. Daressy, *secrétaire général.*
D. Limongelli, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. Aly bey Bahgat, G. Arvanitakis, M. Caloyanni, Ch. Gaillardot bey, R. Houriet, Mansour effendi Fahmy, Cheikh Moustafa Abd el Razeq.

Assistent à la séance : MM. Hussein effendi Rachid, Dusonchet, etc.

Le procès-verbal de la séance du 1er mai est lu et adopté sans observations.

M. Caloyanni demande si l'Institut d'Égypte a été invité à se faire représenter aux fêtes du centenaire du déchiffrement des hiéroglyphes par Champollion, à Paris, en septembre prochain. Le Secrétaire général répond que jusqu'à présent aucune communication à ce sujet n'a été reçue; il écrira pour s'informer de ce qui a été projeté de faire et réclamer que notre Société ne soit pas oubliée lors de la célébration de ce centenaire.

Notre Bibliothèque a reçu deux volumes des *Rapports et Documents* de la Commission d'enquête sur les destructions d'usines et établissements industriels commises intentionnellement en Belgique par les Allemands pendant la guerre.

Notre collègue Aly bey Bahgat offre un exemplaire de son volume sur les *Fouilles d'Al Foustât.* Le Président fait l'historique des recherches exécutées en cet endroit et signale l'importance de ce mémoire exposant les résultats archéologiques des travaux dirigés jusqu'à ce jour par l'auteur pour l'exhumation des restes de la première capitale musulmane de l'Égypte.

Le professeur G. Arvanitakis fait ensuite la *Démonstration de montres et pendules franco-arabes indiquant l'heure des prières musulmanes.* Le système arabe de notation de l'heure est totalement différent du système européen. Tandis que ce dernier s'appuie sur un *temps moyen*, avec un midi arbitrairement fixé, selon les pays, d'après les 24 fuseaux horaires entre lesquels on a divisé la surface de la terre, l'heure arabe est essentiellement locale et fondée sur l'observation visuelle de la disparition du soleil à l'horizon, instant précis qui marque le moment de la prière du soir et le commencement de la journée. M. Arvanitakis a calculé les différences quotidiennes pouvant résulter de ces deux notations du temps et, appliquant ces données à la mécanique, a pu faire construire des horloges qui, moyennant une mise au point préalable selon la position géographique du lieu et un réglage tous les quatre ou cinq jours d'après le coucher du soleil, permet d'être prévenu par une sonnerie des moments où il convient, pour les musulmans, de faire les cinq prières rituelles journalières.

Le conférencier, qui explique comment il a pu résoudre selon les dimensions de l'appareil, pendule ou montre, les difficultés d'application de la théorie à la pratique, est applaudi par l'assistance et félicité par le Président pour ses patientes recherches.

Le Secrétaire général,
G. Daressy.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

POUR L'ANNÉE 1921

PAR M. D. LIMONGELLI, TRÉSORIER.

Recettes.

	L. E.	Mill.
1. Solde au Crédit Lyonnais au 31 décembre 1920	255	033
2. Subvention du Gouvernement égyptien	675	000
3. Vente de Bulletins	67	037
4. Intérêts consentis par le Crédit Lyonnais sur nos dépôts durant l'année 1921	9	218
5. Versement de la Compagnie du Canal de Suez pour le mémoire de M. Barthoux	200	000
Total des recettes	1206	288

Dépenses.

	L.E.	Mill.
1° *Appointements :*		
a. Aide-Bibliothécaire 12 × L.E. 24.000 = 288 L.E.		
b. farrache 12 × » 6.500 = 78 »	366	000
2° *Publications :* Bulletins, imprimés, etc.	205	765
3° *Frais divers :* fournitures de bureau, courses, poste, eau, électricité, téléphone, étagères, etc.	51	473
Total des dépenses	623	238

RÉCAPITULATION.

	L. E.	Mill.
Recettes	1206	288
Dépenses	623	238
Excédent des recettes sur les dépenses, déposé au Crédit Lyonnais	583	050

Le Trésorier-Bibliothécaire,
D. Limongelli.

BUREAU DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

EN 1922.

Président :

S. E. HUSSEIN ROUCHDY PACHA.

J.-B. Piot bey, *Vice-Président.*
V. M. Mosséri, —
G. Daressy, *Secrétaire général.*
H. Gauthier, *Secrétaire adjoint.*
D. Limongelli, *Trésorier-Bibliothécaire.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau, qui en font partie de droit).

MM. A. Lucas.
G. Fleuri.
N. Georgiadès.
Aly bey Bahgat.

LISTE

DES

MEMBRES TITULAIRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

AU 30 JUIN 1922.

La date qui suit le nom est celle de la nomination comme membre de l'Institut Égyptien ou de l'Institut d'Égypte; le nom du prédécesseur des membres actuels est indiqué entre parenthèses.

1RE SECTION.

LETTRES, BEAUX-ARTS ET ARCHÉOLOGIE.

DARESSY (G.). 13 avril 1894. (Hélouis.)
GAILLARDOT BEY (Ch.), 31 décembre 1897. (Neroutsos bey.)
ALY BEY BAHGAT, 12 janvier 1900. (Aly pacha Ibrahim.)
ARVANITAKIS (Prof. G.), 7 avril 1902. (Ismaïl pacha el-Falaky.)
AHMED BEY KAMAL, 6 avril 1903. (Moustapha bey Magdali.)
AHMED ZÉKI PACHA, 6 décembre 1909. (Sir William Garstin.)
LACAU (P.), 1er décembre 1913. (Bonola bey.)
QUIBELL (J. E.), 6 décembre 1915. (É. Brugsch pacha.)
FOUCART (G.), 6 décembre 1915. (Max Herz pacha.)
GAUTHIER (H.), 6 décembre 1915. (Prof. Loos.)
AHMED LOUTFI BEY EL-SAYED. 6 décembre 1915. (Mgr Kyrillos Macaire.)
BRECCIA (E.), 14 avril 1919. (G. Legrain.)
Cheikh MOUSTAFA ABD EL-RAZEQ, 19 avril 1920. (Yacoub Artin pacha.)

2E SECTION.

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

HUSSEIN ROUCHDY PACHA, 3 mai 1901. (Borelli bey.)
FERRANTE (G.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey.)
PÉLISSIÉ DU RAUSAS (G.), 11 décembre 1911. (Gay-Lussac.)
LALOË (F.), 11 décembre 1911. (J. Gavillot.)
PIOLA CASELLI (E.), 7 décembre 1914. (Boinet pacha.)

LÉVI (Dr I. G.), 4 décembre 1916. (Barois.)
VAN DEN BOSCH (F.), 14 avril 1919. (Lord Kitchener.)
CALOYANNI (M.), 1er décembre 1919. (Lusena bey.)
DE SÉRIONNE (Comte Ch.), 19 avril 1920. (Deflers.)
HOURIET (R.), 3 avril 1922. (Sir Reginald Wingate.)

3E SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

BOGHOS PACHA NUBAR, 5 mai 1899. (Nubar pacha.)
GEORGIADÈS (Dr N.), 6 avril 1903. (Testoud.)
LUCAS (A.), 7 décembre 1908. (Dr Sandwith.)
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Capt. Lyons.)
ISMAÏL SIRRY PACHA, 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha.)
LIMONGELLI (D.), 30 décembre 1912. (A. Souter.)
AUDEBEAU BEY (Ch.), 1er décembre 1913. (É. Chassinat.)
FLEURI (G.), 6 décembre 1915. (Dr Fouquet.)
RAIMONDI (J.), 6 décembre 1915. (O. von Mohl.)
JONDET (G.), 1er décembre 1919. (Saber Sabry pacha.)
ABD EL-MEGUID BEY OMAR, 19 avril 1920. (J. Craig.)
FARID BOULAD, 18 avril 1921. (Ibrahim bey Moustapha.)
HURST (H. E.), 5 décembre 1921. (Mohammed Magdi pacha.)
MANSOUR EFFENDI FAHMY, 3 avril 1922. (J. Vaast.)

4E SECTION.

MÉDECINE, AGRONOMIE ET HISTOIRE NATURELLE.

PIOT BEY (J.-B.), 6 février 1885. (Rogers bey.)
ISSA HAMDI PACHA (Dr), 9 novembre 1888. (Revt Davis.)
WALTER INNES BEY (Dr), 3 mai 1889. (Daninos pacha.)
MOSSÉRI (V. M.), 1er février 1904. (Floyer.)
HUME (Dr W. F.), 3 décembre 1906. (Karis bey.)
PACHUNDAKI (D.), 7 décembre 1908. (Franz pacha.)
WILSON (Dr W. H.), 7 décembre 1908. (Commandant Léon Vidal.)
HUGHES (F.), 6 décembre 1915. (Parodi.)
BAIN (Dr Ad.), 14 avril 1919. (Balls.)
DUCROS (H.), 6 décembre 1921. (Dr Abbate pacha.)
FLOWER (Major S. S.), 18 avril 1921. (Dr Ibrahim bey Moustapha.)
MOCHI (Dr A.), 5 décembre 1921. (Dr Baÿ.)

LISTE

DES

MEMBRES HONORAIRES

AU 30 JUIN 1922.

MM. AUBUSSON (Louis d'), 5 janvier 1894.
CHANTRE (E.), 4 février 1898.
CHAILLÉ-LONG BEY (Colonel), 12 janvier 1900.
LORET (Victor), 12 janvier 1900.
PELTIER BEY, 12 janvier 1900.
DEPÉRET (Ch.), 4 mai 1900.
MORGAN (J. de), 9 novembre 1900.
COSSMANN (Maurice), 1er mars 1901.
PALLARY (P.), 8 novembre 1901.
CAPART (Jean), 8 novembre 1901.
BRUNHES (Prof. Jean), 3 mars 1902.
BROWN (Major Sir R. Hanbury), 6 mars 1905.
SCHIAPARELLI (Ernesto), 6 mars 1905.
CLERMONT-GANNEAU (Ch.), 6 mars 1905.
PELLET (H.), 6 mars 1905.
ZOGHEB (Alex. Max de), 6 mars 1905.
GAFFAREL (P.), 6 mars 1905.
PERRIER (Edm.), 8 mai 1905.
NAVILLE (Édouard), 21 janvier 1907.
LANG (Marshall), 21 janvier 1907.
SANDWITH (Dr F. M.), 13 janvier 1908.
GRIFFITH (Prof. F.), 13 janvier 1908.
GARSTIN (Sir William), 18 janvier 1909.
MEUNIER (St.), 4 novembre 1898.
SMITH (Prof. Elliot), 10 janvier 1910.
NALLINO (Prof. C. A.), 10 janvier 1910.
WILLCOCKS (Sir William), 10 janvier 1910.
FREY (Général), 9 janvier 1911.
DUBOIN (Prof. A.), 9 janvier 1911.
BAROIS (J.), 9 janvier 1911.

MM. PERRONCITO (Prof.), 9 janvier 1911.
DOUVILLÉ (Prof. H.), 9 janvier 1912.
MRAZEK (Prof. L.), 19 janvier 1914.
BERTHOLON (Dr), 19 janvier 1914.
MAILLARD (Dr), 19 janvier 1914.
VENIZELOS (E.), 21 avril 1915.
CANU (Ferd.), 10 janvier 1916.
DOLLFUS (Gustave F.), 10 janvier 1916.
ADLY PACHA YEGHEN, 8 janvier 1917.
DE VREGILLE (R. P. Pierre), 14 janvier 1918.
GRANVILLE (Dr A.), 14 janvier 1918.
CRAIG (J.), 12 janvier 1920.
LACROIX (Prof. A.), 10 janvier 1921.

LISTE

DES

MEMBRES CORRESPONDANTS

AU 30 JUIN 1921.

MM. ROMAN (Frédéric), 4 mai 1900.
DE JONQUIÈRES, 4 mai 1900.
LAMMENS (R. P. Henri), 4 mai 1900.
FODERA (Dr F.), 9 novembre 1900.
DUNSTAN (Prof. Windham R.), 12 avril 1901.
VAGLIERI (Prof.), 27 décembre 1901.
PARODI (Dr H.), 29 décembre 1903.
FERGUSSON (Prof. A. R.), 21 janvier 1907.
CLARK (Dr John), 21 janvier 1907.
ROUX (Ch. F.), 18 janvier 1909.
GEISS (Albert), 18 janvier 1909.
OMAR BEY LOUTFI, 10 janvier 1910.
FERRAR (H. T.), 9 janvier 1912.
LABIB BEY EL-BATANOUNI, 9 janvier 1912.
SNOUK-HURGRONJE, 9 janvier 1912.
CALLIMAKHOS (P. D.), 9 janvier 1912.
LAPLAGNE (G.), 13 janvier 1913.
DEBBANE (J.), 19 janvier 1914.
BOUSSAC (H.), 13 janvier 1919.
HASSAN EFFENDI SADEK, 10 janvier 1921.
STEFANINI (G.), 9 janvier 1922.
DEMOGUE (R.), 9 janvier 1922.

MEMBRES DONT LE DÉCÈS A ÉTÉ SIGNALÉ AU COURS DE LA SESSION.

MEMBRES HONORAIRES.

A. DEFLERS.
MAX VAN BERCHEM.
É. CARTAILHAC.

TABLE DES MATIÈRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS.

Pages.

Arvanitakis (G.). — Démonstration de montres et pendules franco-arabes indiquant l'heure des prières musulmanes (P.-V.) 112

Bain (Dr Ad.). — Sur la possibilité de la guérison de la rage déclarée chez le chien et chez l'homme 15- 24

Caloyanni (M.). — Le criminel d'Égypte et la science criminologique 1- 9

Creswell (R.). — Histoire et évolution du dôme en Perse (P.-V.) 103

Daressy (G.). — Le riz dans l'Égypte antique 35- 37

Lévi (Dr I. G.). — Le recensement de l'Égypte en 1917 (P.-V.) 101

Limongelli (D.). — Remarques au sujet de la stabilité de la coupole du mausolée de Tamerlan à Samarcande (avec 5 planches) 77- 92

Mochi (Dr A.). — Sur les causes physiologiques des faits psychiques. Essai d'une théorie des phénomènes affectifs 39- 76

Mosséri (V. M.). — Sur l'origine du riz et l'histoire de sa culture en Égypte. 25- 34

S. A. le Prince Omar Toussoun. — Les anciennes branches du Nil (P.-V.). 105-106

Tsountas (C.). — Sur la prise des ciments dans les pays chauds 11- 14

PROCÈS-VERBAUX.

Séance du 7 novembre 1921 93

— 5 décembre 1921 96

— 26 décembre 1921 98

— 9 janvier 1922 100

— 6 février 1922 101

— 6 mars 1922 104

— 3 avril 1922 108

— 1er mai 1922 109

— 1er juin 1922 111

DIVERS.

État des comptes de l'Institut d'Égypte pour l'année 1921 113

Bureau de l'Institut d'Égypte en 1922 115

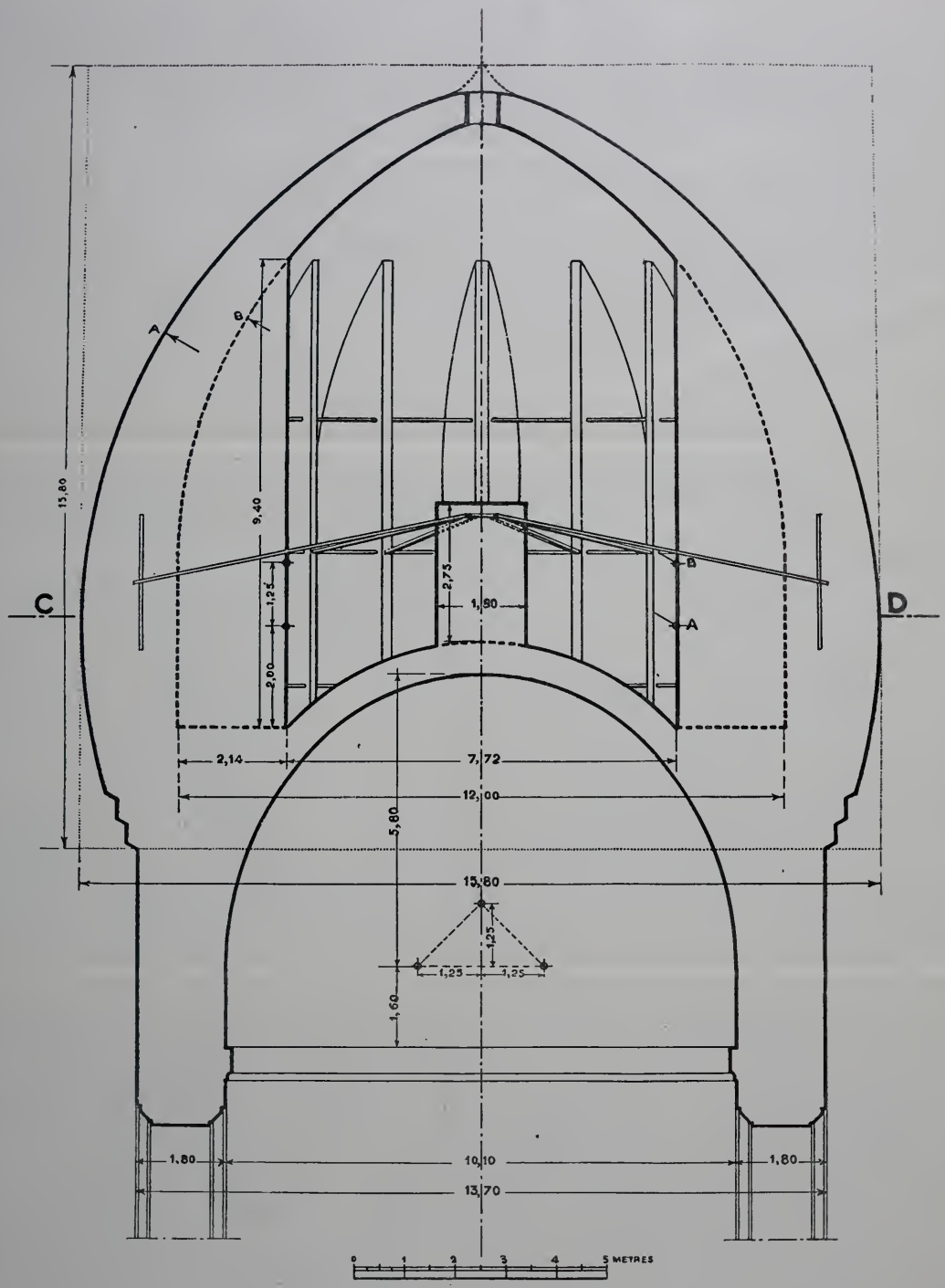
Liste des membres titulaires de l'Institut d'Égypte au 30 juin 1922 117

Liste des membres honoraires au 30 juin 1922 119

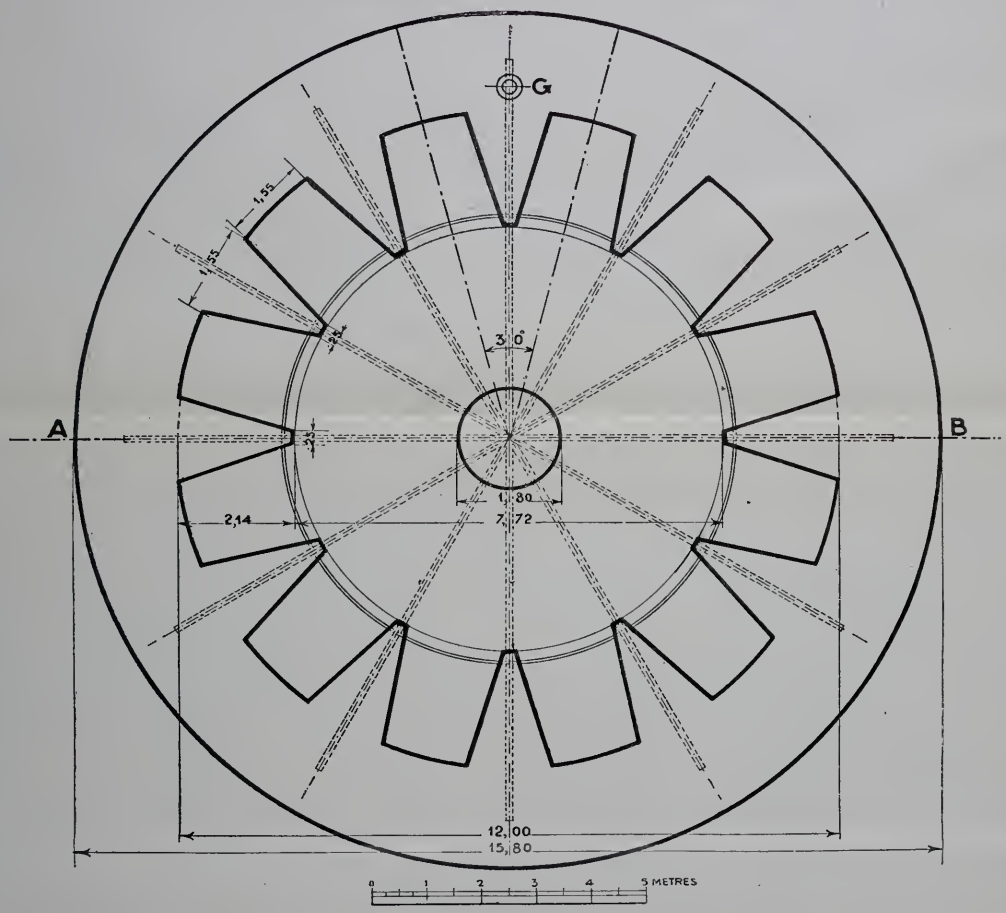
Liste des membres correspondants au 30 juin 1921 121

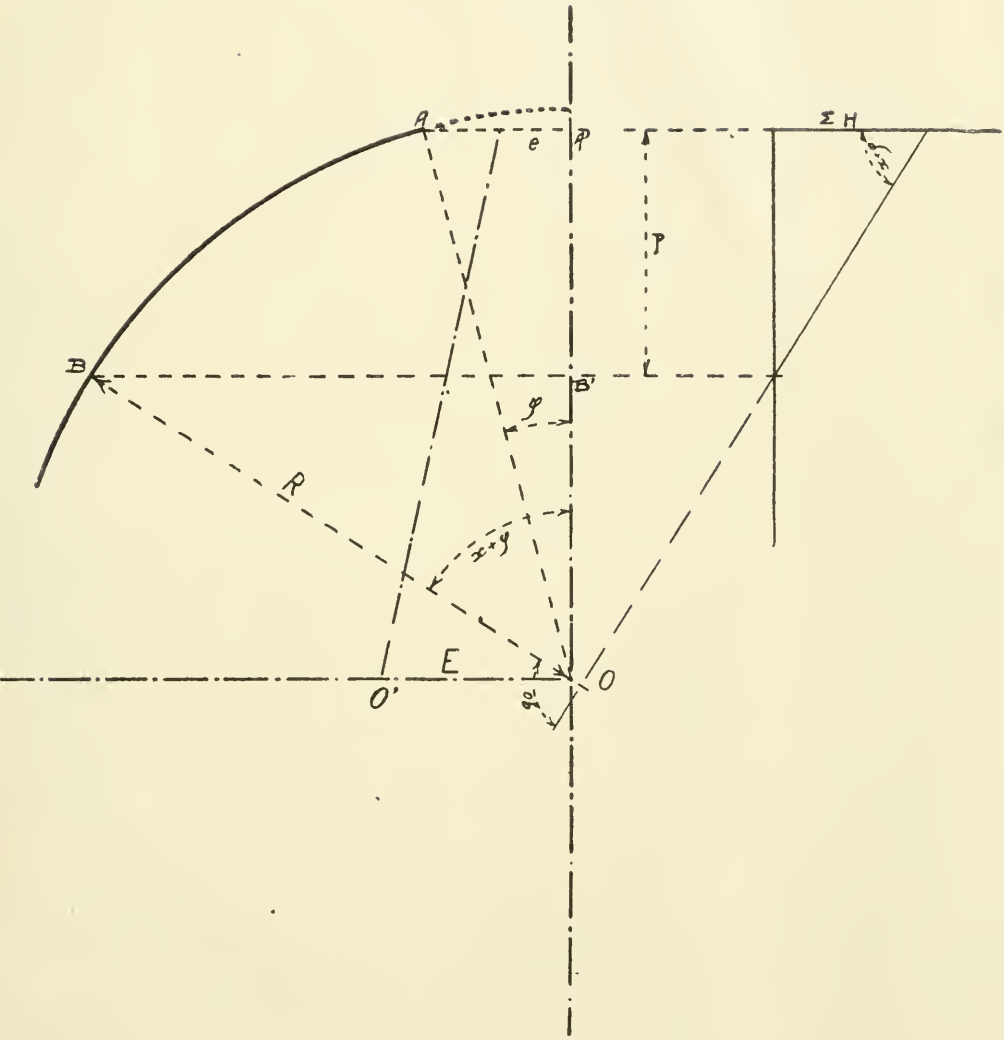
Membres dont le décès a été signalé au cours de la session (P.-V.) .. 94, 99, 122

COUPE SUIVANT A-B.

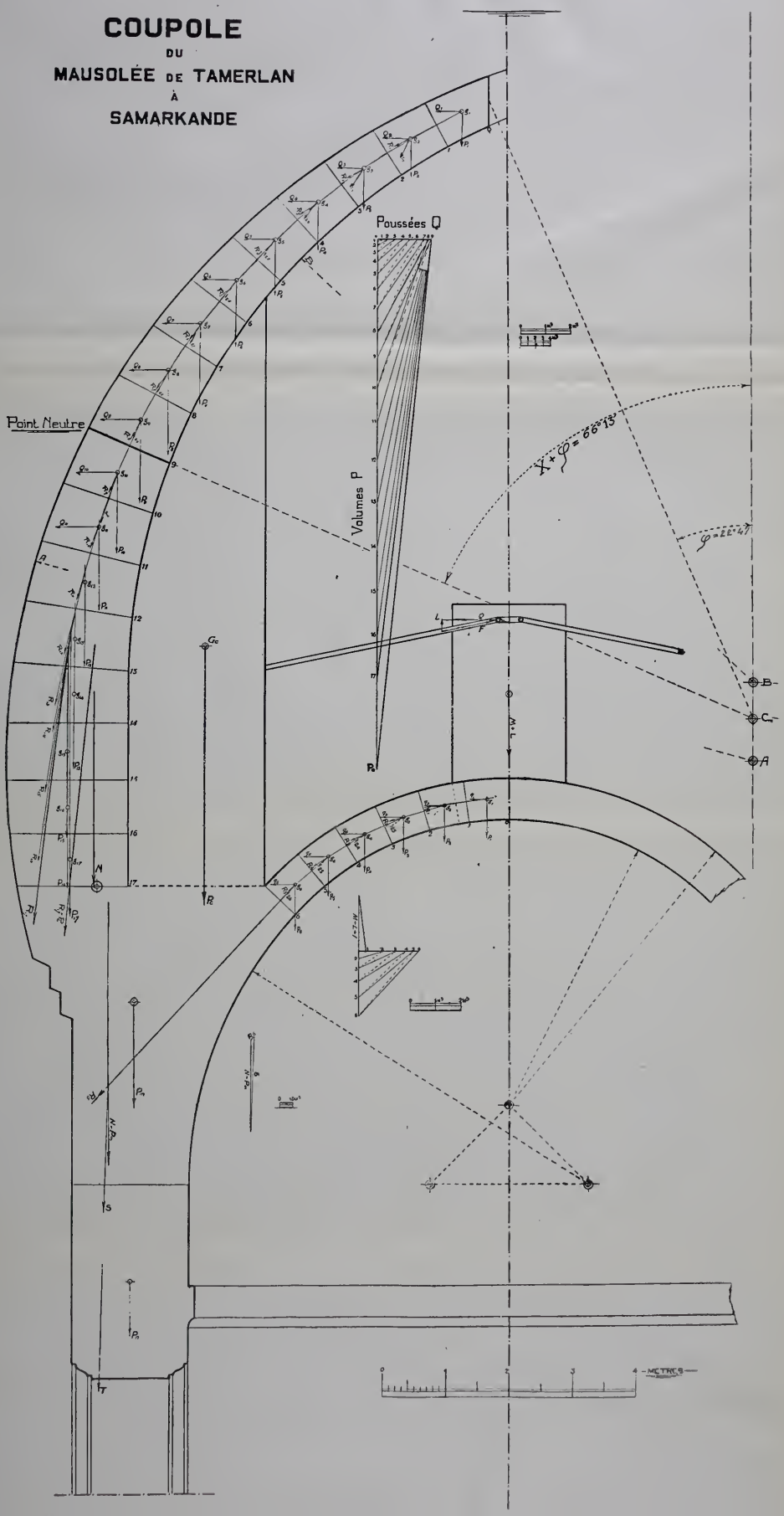


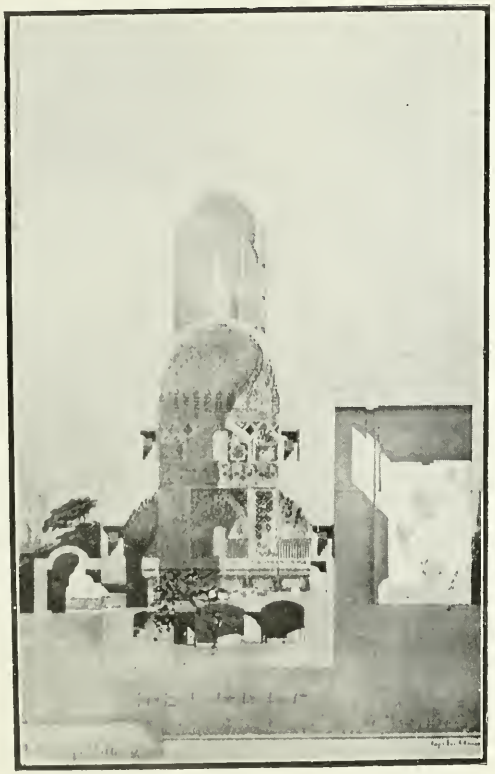
PLAN.
COUPE SUIVANT C-D.



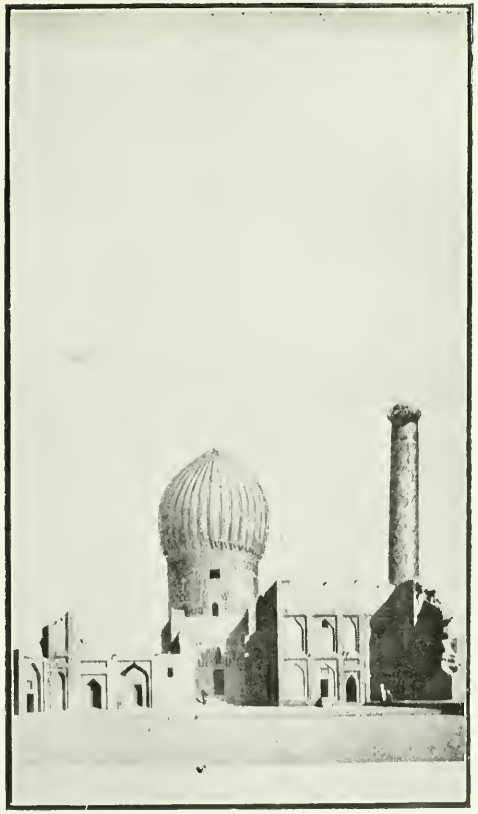

A
e
P
ΣH
P
B
B'
φ
R
x+φ
E
O'
90°
O

ÉPURE DE STABILITÉ.





1



2

3

Extrait de l'ouvrage de Simakoff, *Les Arts décoratifs de l'Asie centrale* (Bibliothèque Royale, le Caire).

DT
43
I613
t.3-4

Institut d'Égypte, Cairo
(1918-)
Bulletin

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY